ЗАМ ТЭЭВРИЙН НЭГДСЭН СИСТЕМИЙН БҮРДЭЛ RFID УНШИГЧИЙН МЭДЭЭЛЭЛ ЦУГЛУУЛАН БОЛОВСРУУЛАХ ДЭД СИСТЕМ БОЛОН ӨГӨГДӨЛ ЗАМЧЛАН ДАМЖУУЛАХ "API GATEWAY" ХӨГЖҮҮЛЭЛТ ХИЙХ АЖЛЫН ДААЛГАВАР

№ 22

Улаанбаатар хот

2024.05.29

АГУУЛГА

А. ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

1. Захиалагч
2. Үндэслэл
3. Зорилго
4. Төслийн зорилт
5. Хамрах хүрээ
6. Төслийн үр дүн

Б. ЗАМ ТЭЭВРИЙН НЭГДСЭН СИСТЕМИЙН БҮРДЭЛ RFID УНШИГЧИЙН МЭДЭЭЛЭЛ ЦУГЛУУЛАН БОЛОВСРУУЛАХ СИСТЕМИЙН ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР

В. ОЛОН СИСТЕМҮҮДИЙН ӨГӨГДӨЛ ЗАМЧИЛАН ДАМЖУУЛАХ "API GATEWAY" ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

Г. ГҮЙЦЭТГЭХ АЖЛЫН ДАРААЛАЛ:

1. Системийн бүтэц, архитекурыг загварчлах
2. Өгөгдлийн сангийн бүтэц
3. UHF RFID уншигчийн мэдээлэл цуглуулан боловсруулах дэд систем
4. Олон системүүдийн өгөгдөл замчилан дамжуулах API GATEWAY хөгжүүлэлт
5. Ерөнхий болон тусгай шаардлагууд
6. Нууцлал, хамгаалалтын шаардлага:
7. Төслийн менежментийн ажлууд
8. Туршилт нэвтрүүлэлтийн ажлууд

Д. СИСТЕМИЙН СУРГАЛТ, НЭВТРҮҮЛЭЛТ

1. Тестлэж шалгах
2. Сургалт, нэвтрүүлэлт
3. Хүлээлгэж өгөх хугацаа

А.ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

1. Захиалагч

Зам, тээврийн хөгжлийн яам, Нийслэлийн Засаг даргын хэрэгжүүлэгч агентлаг Нийслэлийн Цахим хөгжил, мэдээллийн технологийн газар.

2. Үндэслэл

Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн хөтөлбөр "Алсын хараа 2050" бодлогыг дунд хугацаанд хэрэгжүүлэхээр УИХ-ын 2021 оны 106 дугаар тогтоолоор батлсан "Шинэ сэргэлтийн бодлого"-ын

- 4.1.2-т Зам, тээврийн хөдөлгөөний удирдлага хяналтын нэгдсэн ухаалаг систем бий болгох заалт тусгагдсан.

Монгол Улсын Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт

- 3.6.2-т тусгагдсан "Тээврийн ухаалаг системд суурилсан авто замын төлбөр хураах, хяналтын механизмыг бүрдүүлэх",
- 4.1.4-т тусгагдсан "Төрийн үйлчилгээнд мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн дэвшил, инновац нэвтрүүлэх замаар бүтээмж, үр ашгийг дээшлүүлнэ",
- 4.3.2-т тусгагдсан "Дэвшилтэт технологи бүхий камержуулалтын нэгдсэн системийг нэвтрүүлж, гэмт хэрэг, зөрчлөөс урьдчилан сэргийлэх, илрүүлэх, таслан зогсоох цогц арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр гэмт хэрэг, зөрчлийн гаралтыг бууруулж, нийтийн хэв журам, аюулгүй байдлыг хангана." гэж туссан.
- Монгол Улсын Засгийн газрын 2023 оны 06 дугаар сарын 21-ний өдрийн 233 дугаар " Макро эдийн засгийн тогтвортой байдлыг хангах чиглэлээр авах зарим арга хэмжээний тухай" тогтоолын 8 дахь хэсэг.
- Монгол Улсын Засгийн газрын 2023 оны 08 дугаар сарын 16-ны өдрийн хуралдааны 32 дугаар тэмдэглэлийн 3 дахь хэсэг.

Зам, тээврийн хөгжлийн сайд, Монгол Улсын сайд, Нийслэл Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлийг бууруулах Үндэсний хорооны дарга нарын 2022 оны 10 дугаар сарын 31-ний өдрийн "тээврийн хэрэгслийн техникийн хяналтын гэрчилгээг цахимжуулах" А/287 А/02 дугаар бүхий хамтарсан ажлын хэсгийн тушаал.

- Зам, тээврийн хөгжлийн сайдын 2021 оны А/116 дугаар тушаалаар батлагдсан "Олон улс, улсын чанартай тусгай зориулалтын авто зам, замын байгууламж ашигласны төлбөр авах журам"-ын 2.2 дахь хэсэг зэргийг тус тус үндэслэнэ.

3. Зорилго

Зам, тээврийн асуудал хариуцсан төрийн байгууллагууд болон замын хөдөлгөөнд оролцогч талуудын харилцан уялдаа холбоог хангах, мэдээлэл солилцох чадварыг технологийн тусламжтайгаар сайжруулж чиг үүргийн байгууллагуудын үндсэн үйл ажиллагаанд орчин үеийн дэвшилтэт технологийн шийдэл нэвтрүүлж цаг хугацаа, зардлыг хэмнэх, тээврийн хэрэгслийн тоо хэмжээний өсөлтөөс хамааран гарах сөрөг үр дагаврыг зохицуулах, тээврийн хэрэгслийн бүртгэлийг автоматжуулан боловсруулах, замын хөдөлгөөнийг хиймэл оюун ухаанд суурилан удирдах, хянах боломжтой "Зам тээврийн нэгдсэн систем"-ийг бий болгоход оршино.

Зам, тээврийн нэгдсэн системийн бүрдэл RFID уншигчийн мэдээлэл цуглуулан боловсруулах дэд систем нь авто замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслийн жолооч иргэдэд тээврийн хэрэгсэлтэй холбоотой түгжрэлийн мэдээлэл, зөрчлийн мэдээллийг тасралтгүй ажиллагаатай, төвлөрсөн удирдлагатай платформоор дамжуулан

байгууллага хоорондын уялдаа холбоог шинэ түвшинд гаргах, иргэд аж ахуй нэгжид хүрэх төрийн үйлчилгээг хөнгөвчлөх зорилготой мэдээлэл боловсруулах үндсэн систем юм.

4. Төслийн хүрээнд дараах зорилтуудыг хэрэгжүүлнэ:

- Улсын хэмжээнд 1 сая автотээврийн хэрэгслийн цахим гэрчилгээний /RFID tag/ бүртгэл мэдээллийн санг үүсгэх;
- Автотээврийн хэрэгслийн татвар, даатгал, торгууль, техникийн хяналтын үзлэг, авто зам ашигласны төлбөр, зөрчлийн мэдээллийг нэгдсэн систем дээр цуглуулж, боловсруулалт хийж, холбогдох байгууллагын системүүдэд мэдээлэл дамжуулах;
- Тээврийн хэрэгслийн нягтаршил, замын нэвтрүүлэх чадварыг харьцуулж гэрлэн дохион удирдлага, камерын хяналтын системүүдтэй холболт хийх;
- RFID tag-ийн бүртгэлийн санг үүсгэх, тоног төхөөрөмжтэй интеграц хийх;
- Цахим гэрчилгээний бүртгэл хяналт удирдлага, мэдээлэл цуглуулж дүн шинжилгээ хийх програм хангамж, зөөврийн төхөөрөмжид суух гар утасны аппликэйшн хөгжүүлэх;
- Зам, тээврийн хөгжлийн яамны автотээврийн хэрэгслийн бүртгэлийн системтэй холбох;
- Зам, тээврийн байцаагчийн бэлэн бус торгуулийн системтэй системтэй холбох;
- Олон улс, улсын чанартай авто зам ашигласны төлбөр тооцох, төлбөр төлөлтөд хяналт тавих системтэй холбох;
- Олон улс, улсын чанартай авто замын хяналтын системтэй холбох;
- Холбогдох төрийн байгууллагад автотээврийн хэрэгслийн техникийн хяналтын цахим гэрчилгээг суурилуулсан талаар тухай бүр мэдээлээр ханган ажиллах.
- Сангийн яамны төлбөр тооцооны QR холболтыг идэвхжүүлж, төрийн үйлчилгээний төлбөр тооцооны шийдлүүдийг нэвтрүүлэх.
- Цагдаагийн ерөнхий газрын мэдээллийн системүүдэд эрэн сурвалжлах болон хэрэг зөрчлийн мэдээлийг уялдуулж, холбох.
-

Оролцогч талууд:

- Зам, тээврийн хөгжлийн яам
- ЗТХЯ-ны харьяа Зам тээврийн хөгжлийн төв
- ЗТХЯ-ны харьяа Авто тээврийн үндэсний төв
- Татварын ерөнхий газар
- Гаалийн ерөнхий газар
- Тагнуулын ерөнхий газар
- Нийслэлийн Мэдээллийн технологийн газар
- Тээврийн цагдаагийн алба
- Замын хөдөлгөөний удирдлагын төв НӨҮГ
- Мэдээлэл, шуурхай удирдлагын төв
- Албан журмын даатгагчдын холбоо ТББ
- Иргэн, аж ахуйн нэгж
- Бусад

5. Хамрах хүрээ

Улсын хэмжээнд 2024 оны 05 дугаар сарын 15-ны байдлаар **1,119,515** автотээврийн хэрэгсэл бүртгэлтэй байгаа ба нийт тээврийн хэрэгсэлд суурилуулсан тээврийн хэрэгслийн техникийн хяналтын цахим гэрчилгээ /RFID tag/-ний Нийслэл болон томоохон хот, суурин газар, авто замын төлбөр авах цэг, Авто замын хяналтын цэгүүдэд суурилуулсан 600 орчим RFID уншигч, 1200 орчим антеннд бүртгэгдсэн мэдээллийг цуглуулж холбогдох системүүд рүү боловсруулан дамжуулна. Цаашид системд холбогдох тоног төхөөрөмжийн тоо хэмжээ нэмэгдэнэ.

6. Төслийн үр дүн:

- Зам тээвэртэй холбоотой чиг үүргийн төрийн байгууллагуудын уялдаа холбоог хангаж, өгөгдлийн нэгдсэн сан бий болгох, шийдвэр гаргах түвшинд дүн шинжилгээ хийх боломжоор хангана.
- Төр, иргэн, аж ахуй нэгж байгууллагыг зам тээвэртэй холбоотой боловсруулсан бодит цагийн мэдээллээр хангана.
- Улаанбаатар хотын авто замын урсгалд бодит хяналтыг тавьж зам төлөвлөлт, замын ачааллын урсгалд зохицуулалт хийх боломжийг олгоно.
- Зам дээр зорчиж байгаа бүхий л тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн, дугаарын хязгаарлалт, татвар төлөлт, зам ашигласны төлбөр төлөлт, даатгал, оношилгоонд хамрагдсан зэрэгт хяналт тавих боломж бүрдэнэ.
- Замын хөдөлгөөний хяналтыг сайжруулж, төсвийн орлогыг нэмэгдүүлнэ.

Б. ЗАМ ТЭЭВРИЙН НЭГДСЭН СИСТЕМИЙН БҮРДЭЛ UHF RFID УНШИГЧИЙН МЭДЭЭЛЭЛ ЦУГЛУУЛАН БОЛОВСРУУЛАХ ДЭД СИСТЕМИЙН ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР

Дэд систем/модулиуд	Ерөнхий шаардлага
Уншигчид зориулсан програм хангамжийн мэдээлэл	Android 9.0 хувилбараас доошгүй үйлдлийн систем дэмждэг байх.
	EPC дугаараар filter-ын тохиргоотой байх.
	Tag унших хугацааны тохиргоотой байх.
	Тухайн уншсан tag-ны EPC, TID дугаар болон цаг минут, уншигчын мэдээллийг зөвхөн нэг удаа төв систем рүү илгээдэг байх.
	Сүлжээ тасарсан үед уншсан tag-ны мэдээллийг хадгалдаг байх.
	Сүлжээ тасраад буцаж ирсэн тохиолдолд хадгалагдсан тагны мэдээллийг төв систем рүү автоматаар илгээдэг байх.
	Уншсан, Илгээсэн, Илгээгээгүй tag-ны мэдээллийг харуулдаг байх.
	Мэдээлэл илгээх төв серверийн тохиргооны хэсэгтэй байх.
	Тухайн програм нь 7/24 цагаар найдвартай ажилладаг байх.
	Тухайн төхөөрөмж нь дотоод сүлжээ, утасгүй сүлжээ, сим интернет холболтуудыг дэмждэг байх.
	Төхөөрөмжийн төлөвийн мэдээлэл, RAM ачаалал, температур, уншсан тагны тоо, антенна төлөв, тухайн төхөөрөмжийн ажиллаж байгаа хугацааны мэдээллийг төв системд 7-14 хоногт 1 удаа илгээдэг байх.
	Амжилттай дамжуулсан датаг үндсэн санах ой дээрээс устгадаг байх
	Тухайн програмыг нээх бүрт нэвтрэх нэр болон нууц үг шаарддаг

	байх.	
Төв систем дэх технологийн ерөнхий шаардлага	Өгөгдлийн сан	MySQL, PostgreSQL, Oracle, Mongodb өгөгдлийн сангуудтай дүйцэхүйц өгөдлийн сан удирдах систем байх.
	Програмын хэл	Систем хөгжүүлэлтэд түгээмэл ашиглагддаг, дэлхийд танигдсан аль нэг вендорын технологитой дүйцэхүйц байх.
	Front-end Framework	Vuejs, React, React Native, Angular, Bootstrap зэргийн аль нэгийг ашигладаг байх.
	Back-end Framework	Express.js,Koa, Django зэрэгтэй дүйцэхүйц түгээмэл ашиглагддаг, дэлхийд танигдсан framework байх.
	Үйлдлийн систем	Ubuntu server, CentOS, Debian, Red Hat enterprise зэрэг түгээмэл ашиглагддаг, дэлхийд танигдсан үйлдлийн системүүдийн аль нэгийг ашигладаг байх.
	Веб сервер	Nginx, Apache
	Сервер хяналтын систем	Prometheus, Grafana, Zabbix зэргээр серверийг хянадаг байх.
Техник хяналтийн систем	Өгөгдлийн сангийн хяналтын систем	InfluxDb, Telegraf, Chronograf зэргийн аль нэгээр өгөгдлийн санг хянадаг байх.
Хяналтын модуль	Бүх төхөөрөмжийн төлөвийн мэдээллийг төв систем дээр хүлээж авдаг байх.	1. Төхөөрөмжийн төлөвийн мэдээлэл
		2. RAM ачаалал
		3 Төхөөрөмжийн температур
		4. Уншсан tag-ны тоо
		5. Антенна төлөв
	Төхөөрөмжийн төлөвийн мэдээллийг хүлээж авах хугацааг тохируулдаг байх.	6. Тухайн төхөөрөмжийн ажиллаж байгаа хугацааны мэдээлэл, төхөөрөмж ажиллагаатай эсэх сигнал сервертэй солилцдог байх. Сервер нь төхөөрөмж рүү хүсэлт илгээх бөгөөд төхөөрөмж ажиллагаатай үгүйг хариу мэдэгдэл хүргүүлдэг эсвэл серверээс тухайн төхөөрөмжийг шалгах модуль. /RFID tag мэдээлэл хамаарахгүй/
Тайлангийн модуль	**Хүсэлтийн параметр**	**Хариу параметр**
	- Дүүрэг, хороо	- Төхөөрөмжийн нэр, байршил, чиглэл
	- EPC, TID дугаар	- Тээврийн хэрэгслийн улсын дугаар
	- Тээврийн хэрэгслийн улсын дугаар	- антенна дугаар
	- Огноо	- Дүүрэг, хороо
		- Зорчсон цаг, минут, секунд
Мэдээлэл илгээх модуль	- Мэдээллээ бодит цагийн буюу realtime- аар илгээдэг байх.	
	- RFID уншигчаас төв систем рүү мэдээллийг боловсруулж илгээдэг байх.	
	- Бусад систем болон дэд системүүдтэй интеграци хийж мэдээлэл API болон Service гаргах боломжтой байх.	
Уншигчаас мэдээлэл хүлээн авах төв систем	**RFID системын ерөнхий бүтэц**	**Тайлбар**
	Хянах самбар	Нийт уншигдсан tag-ны тоог тухайн 7 хоног, тухайн сар, тухайн жилээр харуулдаг байх.

		Цахим гэрчилгээ нь уншигдсан нийт тээврийн хэрэгслийн тоог Улаанбаатар болон хөдөө орон нутгаар харуулдаг байх.
		Нийт зөрчилтэй тээврийн хэрэгслийн тоог тухайн өдөр, өмнөх өдөр, тухайн 7 хоног, өмнөх 7 хоног, тухайн сар, өмнөх сараар харуулдаг байх. - Зөрчилтэй тээврийн хэрэгслийг Улаанбаатар хот болон хөдөө орон нутгаар ангилж харуулдаг байх. - Давхцсан болон давхцалгүй тоог харуулдаг байх.
		Төхөөрөмжийн Offline, Online статусыг харуулдаг байх.
	Зөрчил	Татвар, торгууль, зам ашигласны төлбөр, даатгал, оношилгоо, зарлагдсан тээврийн хэрэгсэл, дугаарын хязгаарлалт, дундаж хурдны зөрчлүүдийг илрүүлдэг байх.
	Тайлан	Зөрчилтэй тээврийн хэрэгслийн жагсаалт харах болон json, xml форматаар татаж авах боломжтой байх, тайлан хэлбэрээр татах, харах боломжтой байх
		Илрүүлсэн зөрчил тус бүрийн нийт тоог Улаанбаатар болон Хөдөө орон нутгийн тээврийн хэрэгслийн тоогоор ялган харуулдаг байх.
		Нийт уншсан тайлан мэдээг болон уншигдсан тагны жагсаалтыг нийтээр болон уншигч тус бүрээр хугацааны интервалаар харах болон татаж авдаг байх.
	Төхөөрөмж төлөв	- Тухайн host буюу уншигчийн статус мэдээлэл.
		- Тухайн уншигчыг байршлаар болон чиглэл, нэр.
		- Тухайн төхөөрөмжийн байршил болон чиглэлээр.
		- Тухайн төхөөрөмжийн ажилласан цаг
		- Тухайн төхөөрөмжийн нийт уншсан, илгээсэн, илгээгээгүй мэдээлэл.
		- Тухайн төхөөрөмжийн RAM ачаалал болон халалт.
		- Антенна статус
	Төхөөрөмж менежмент	- Host буюу төхөөрөмж нэмэх.
		- Host буюу төхөөрөмж хасах.
		- Host буюу төхөөрөмж засварлах.
	Хэрэглэгч менежмент	- Хэрэглэгч нэмдэг байх.
		- Хэрэглэгч хасдаг байх.
		- Хэрэглэгчийн мэдээлэл засварладаг байх.
		- Хэрэглэгчийн хандалтын эрхэд

		хязгаарлалт хийдэг байх.
		Хэрэглэгчийн хийсэн үйлдлийг лог системд дэлгэрэнгүй бүртгэж харуулдаг байх.
Төв системээс гар утасны аппликейшнд харуулах мэдээлэл	Тухайн өдөр, тухайн сар, тухайн жилийн нийт зорчилтийг Улаанбаатар болон хөдөө орон нутгийн тээврийн хэрэгслийн тоогоор давхцсан болон давхцалгүйгээр, жагсаалт болон график байдлаар харуулдаг байх.	
	Улсын дугаараар болон ерс дугаараар тээврийн хэрэгсэл хайж нийт зорчилтуудыг лист байдлаар харуулдаг байх.	
	Нийт бүртгэгдсэн RFID тагны мэдээллийг харуулдаг байх.	
	Нийт зөрчилтэй тээврийн хэрэгслийн тоог тухайн өдөр, өмнөх өдөр, тухайн 7 хоног, өмнөх 7 хоног, тухайн сар, өмнөх сараар, харуулдаг байх. Мөн тус бүр дээр Улаанбаатар болон хөдөө орон нутгийн тээврийн хэрэгслээр ангилж харуулдаг байх. Мөн тус бүр дээр давцсан болон давхцалгүй тоог харуулдаг байх. Бүх төрлийн шүүлтүүрээр хайлт хийж болдог байх.	
RFID уншигч бүртгэлийн модуль	Тухайн уншигчийн нэр, чиглэл, байршил болон бусад параметрүүдийг оруулдаг байх.	
	Бүртгэгдсэн уншигчын мэдээлэл болон бусад параметрүүдийг засварлах боломжтой байх.	
Газрын зурагтай холболт хийх	Түгээмэл ашиглагддаг map систем болон Үндэсний суурь системүүдээс холболт хийж болно.	
	Төхөөрөмжийг бүртгэх үед уртраг, өргөрөгийг оруулдаг байх.	
	Тухайн уртраг, өргөрөгийг ашиглан газрын зураг дээр төхөөрөмжүүдийн байршлыг харуулдаг байх бөгөөд тухайн байршлыг дарах үед уншсан тагны мэдээллүүд гарч ирдэг байх.	
	Газрын зураг дээр уншигч тус бүрийн онлайн, оффлайн статусыг харуулдаг байх.	
	GIS API хөгжүүлэлттэй байх	

Тайлбар: Transponder ID (TID) нь RFID tag-ний микрочип үйлдвэрлэгчээс микрочипэд бичсэн давтагдашгүй хийсэн дугаар юм. Энэ дугаарыг өөрчлөх боломжгүй. TID-г ихэвчлэн RFID уншигч уншдаггүй, гэхдээ TID болон EPC-ийг хооронд нь шалгах замаар Tag-г баталгаажуулахад ашигладаг.

В. Олон системүүдийн өгөгдөл замчилан дамжуулах "API gateway" хөгжүүлэлт

Өгөгдөл солилцох нэгдсэн систем: Улсын хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулж буй зам тээврийн болон түүнтэй холбоотой ААНБ-уудын одоо ашиглагдаж буй системүүдийг үндсэн нэг шийдлийн хүрээнд нэгтгэн мастер мэдээллийн сан үүсгэснээр үндсэн системийн суурь тавигдах юм. Мастер мэдээллийн сан байгууллага тус бүрийн систем хөгжүүлэлтийн компаниудын үндсэн системд холбогдон мэдээллүүдийг API Gateway-ээр

дамжуулан "Өгөгдөл солилцох дэд систем"-д холбон тооцоолол, боловсруулалт хийгдэж эцсийн хэрэглэгчид буюу иргэн мөн тухайн системийг ашиглах албан хаагчдад хүрэх юм.

ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА: API gateway нь нэг буюу хэд хэдэн API-ийн нэгдэл байх бөгөөд "Гадаад API хэрэглэгчид" мөн "Дотоод API болон микро үйлчилгээнүүд"-ийн холбогдох нэг цэгийн үйлчилгээг үзүүлэх шаардлагатай систем байна.

API gateway аюулгүй ажиллагааны хүрээнд аюулгүй байдлын бодлогыг хэрэгжүүлж, API Үйлдвэрлэгчид болон Хэрэглэгчид гэж бүлэг үүсгэж хооронд урсгалыг үр ашигтайгаар чиглүүлэх хэрэгтэй.

API гарц нь үйлчлүүлэгчээс API хүсэлтийг хүлээн авч, олон хүсэлтийг нэгтгэж, шаардлагатай үйлчилгээ рүү чиглүүлэх замаар ажиллана. Хариултуудыг хүлээн авах үед API гарц нь ижил төстэй байдлаар тэдгээрийг нэгтгэж, хэрэглэгч рүү буцааж чиглүүллнэ.

API GATEWAY – ROUTING TRAFFIC

API GATEWAY нь ЗТНС олон чухал талуудын удирдлагын интерфейсээр хангах үндсэн зорилготой. Энэ нь өгөгдөл цуглуулах, баталгаажуулалт, хариу хувиргах, оролтын баталгаажуулалт зэрэг аюулгүй байдал, удирдлагын функцуудыг дэмждэг хэрэглэгчдийг үйлчилгээнд холбодог гол прокси болж үйлчилнэ. Микро үйлчилгээ /Дата өгөгдөл боловсруулах систем болон өгөгдөл өгч буй бусад систем/ тус бүр нь бие даасан орчинд ажилладаг бөгөөд нийт программ нөлөөлөхгүйгээр нэмэх, шинэчлэх, зөөх, өөрчлөх боломжийг олгох хэрэгтэй. API гарцууд нь траффикийг хялбархан чиглүүлэх, микро үйлчилгээний програмуудыг өргөжүүлэх боломжийг олгох хэрэгтэй.

API GATEWAY – Ажиллах зарчим

API хэрэглэгчид зөвхөн API гарцтай харилцана. Системийн backEnd архитектураас хамааралгүй ажиллах шаардлагатай. API хэрэглэгч API гарц руу хүсэлт илгээх үед дараах үйл явц явагдана.

Хүсэлтийн урсгал — хүсэлтийг батлах, баталгаажуулах. Энэ үе шатанд API үйлчилгээ үзүүлэгчид дуудагчийг таних, хуурамч хүсэлтийг хаах, хязгаарлалт тогтоох, хандах квот тогтоох зорилгоор тусгай HTTP толгой, асуулгын мөр эсвэл API түлхүүрийг бий болгоно.

Хүсэлтийн чиглүүлэлт — API гарц нь хэрэглэгчийн хүсэлт болон хүсэлт бүрийг биелүүлэх боломжтой BackEnd үйлчилгээний хооронд зураглах хэрэгтэй. Энэ нь хүсэлтийг нэг буюу хэд хэдэн холбогдох үйлчилгээ рүү чиглүүлдэг. Гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд ижил API-д зориулсан олон хүсэлтийг нэг хүсэлтэд нэгтгэж ачааллыг буруулна.

Хариу өгөх урсгал - API-ууд хариу өгөх үед API гарц нь олон үйлчилгээнээс хариултуудыг цуглуулж, үйлчлүүлэгч рүү буцааж илгээдэг байна. Хүсэлтийн нэгэн адил олон хариултыг нэг хариулт болгон нэгтгэх хэрэгтэй. Энэ хариулт нь ихэвчлэн хүсэлт амжилттай болсныг баталгаажуулсан HTTP статусын кодыг агуулсан байна.

- Өгөгдөл солилцох дэд систем /API GW/
- IAM /SSO/хэрэглэгчийн бааз бүхий дэд систем
- Бүтээгдэхүүн үйлчилгээний каталог бүхий дэд систем
- Хэрэглэгчийн дэд систем
- Үйлчилгээ үзүүлэгчийн дэд систем
- Үйлчилгээ гаргагчийн дэд систем

- Мэдэгдэл хүргэх дэд систем
- Онлайн төлбөр тооцооны дэд систем

Өгөгдөл солилцох дэд систем	RFID уншигчаар уншигдсан tag-ны өгөгдлийг цуглуулах, боловсруулах, бусад системүүдтэй солилцох боломжтой байх. Тухайн өгөгдлийн формат болон хэрэглэх API сервис documentation- тай байх.
API Менежмент	• Бүртгэл үүсгэдэг байх • Нэвтэрдэг байх • Нийт API жагсаалт /catalog/ харах, өөрт хэрэгтэй хэлбэрээр эрэмблэх, багцлах /List, field, Catalog, газар нэгж/хэрэглэгч/ Date, count, log гэх мэт/ • Catalog ооc авсан API уудас өөрт хэрэгтэй DATA г сонгодог байх /data aggregation/ • API design – Бусад систем, бусад интерфэйсүүдэд өгөгдөл дамжуулах боломж бий болгох • Хэрэглэгчийн хүссэн API ийг тест байдлаар холбох, шалгаад асаадаг байх • Сонгосон API ийг тестийн дататай шалгаж, дуудаж үзэх • Тухайн API ийг авах хүсэлт гаргах. Гаргасан хүсэлтийг Admin dashboard руу дамжуулах, шийдвэр хүлээх. • Хувилбарын удирдлага хэсэг - API уудын өөрчлөлтийг хянах, мэдээллэх. • Хэрэглэгчийн авсан API ийн урсгалын ачааллыг хянах
API portal	- Иргэн, аж ахуйн нэгж байгууллагад сервис холболт хийх зааварчилгаа мэдээ мэдээлэл хүргэх front-end програм хөгжүүлсэн байх. - Системийн хэрэглэгч байгууллага ашиглах back-end талын програм хөгжүүлсэн байх. - Системийн хэрэглэгчийн тохиргоо хийх дэд систем хөгжүүлсэн байх.
Admin Dashboard	• Нэвтэрдэг байх • Нийт API жагсаалт /catalog/ харах, өөрт хэрэгтэй хэлбэрээр эрэмблэх, багцлах /List, field, Catalog, газар нэгж/хэрэглэгч/ Date, count, log гэх мэт/. Хэрэглэгчдийн хэрэглээг хянах, бүх төрлийн аналитик dashboard ийн хэсэгтэй байх ба ADMIN OPERATION хийх. Нийт Хэрэглэгчийн жагсаалт /catalog/ харах, өөрт хэрэгтэй хэлбэрээр эрэмблэх, багцлах /List, field, Catalog, газар нэгж/хэрэглэгч/ Date, count, log гэх мэт/. Хэрэглэгчдийн хэрэглээг хянах, бүх төрлийн аналитик dashboard ийн хэсэгтэй байх ба ADMIN OPERATION хийх. • Аюулгүй байдлын хэрэглэгчээ баталгаажуулах хэсэг /IP filtering, standard бүх төрлийн аюулгүй байдлын хэсэгтэй байна. • Developer Portal аас ирсэн хэрэглэгчийн хүсэлтийг шалгах /зөвшөөрөх, татгалзах/.

	• Developer Portal ийг хянах, manage хийх. • Хэрэглэгчийн хүссэн API ийг холбох, шалгаад асаадаг бай
Бусад системүүдтэй интеграци хийх	roadpay.mn, smartcar.mn, татвар, И-Монголиа, Дан танилт нэвтрэлтийн систем, Албан журмын даатгагчдын холбооны даатгалын систем, Авто тээврийн үндэсний төвийн бүртгэлийн систем, ЗХУТ, Цагдаагийн системүүдтэй интеграци хийх.

Г. ГҮЙЦЭТГЭХ АЖЛЫН ДАРААЛАЛ

1.Системийн бүтэц, архитекурыг загварчлах

Програм хангамж болон түүнтэй уялдан ажиллах системийн судалгааг нарийвчлан гаргаж, системийн архитектур, бүтэц, зохион байгуулалтыг RFID tag-ийн бүртгэлийн програм, түүний дэд системүүдийн хэвийн ажиллагааг тасалдуулахгүйгээр уялдан ажиллах байдлаар зохион байгуулж, загварчлах.

Системийн ажиллагааны ерөнхий архитектурын үйл ажиллагааны дараалал:

1. ЗТНС үндсэн форум болон API сервисүүдээр дамжуулан өгөгдөл цуглуулна.
2. Өгөгдөл хадгалалт – Цугларсан өгөгдлийг багцлан кластерт оруулан өгөгдлийн агуулахад хадгалалт хийгдэнэ.
3. Өгөгдөл боловсруулалт – Нэгтгэсэн өгөгдөл дээр анализ хийж тайлан, мэдээлэлд шаардлагатай тоон болон бусад өргөтгөл бүхий дүнгүүдийг боловсруулж бодит цагаар гаргана.
4. Өгөгдөл хяналт – Өгөгдлийг аудит бөгөөд урьдчилан бэлтгэсэн тайлангийн формат, API Service, болон хамаарал бүхий тайлангуудтай тулган баталгаажуулалт хийж тайланг дахин тохируулах систем.
5. Хандалт - Уг хэсэгт хэрэглэгч системд хандах үед мэдээллийг шууд Cache буюу шуурхай санах ойд хадгалагдсан мэдээллээс дуудах бөгөөд хэрэв мэдээлэл cache хэсэгт байхгүй бол боломжит серверээс мэдээллийг дуудаж гаргаж ирдэг байна.
6. Аналитик: Системд бий болсон өгөгдлүүдийг урьдчилан тохируулсан алгоритмаар боловсруулж хэрэглэгчийн хүссэн бүгд төрлөөр график, инфографик, хүснэгт зэргээр бодит цагийн горимоор гаргана.
7. Хяналт: GIS газрын зургийн системтэй холбогдож замын хөдөлгөөний хяналт, ачаалал, зорчилт, хурд зэргийг тооцоолох, бодит цагийн мэдээллийг харах боломжтой систем.
8. Бүртгэл: Системийн үндсэн бүртгэлийн хэсэг бөгөөд бүрэн динамик тохиргоотой, API системээс өгөгдөл шууд авах, холбох, шинээр үүсгэх, засварлах, идэвхигүй болгох, устгах зэрэг үйлдлүүдийг хэрэглэгчийн төвшингөөс хамаарч гүйцэтгэх боломжтой систем.
9. Тайлан: Системд хадгалагдсан бүгд төрөл өгөгдлөөс дангаар болон хооронд хамааруулах, бусад тодорхой үзүүлэлт, хугацаагаар тайланг харах, татаж авах боломжтой систем.
10. Тохиргоо: Системийн бүртгэлийн модуль болон аналитик, тайлангийн системүүдийн үндсэн тохиргоог удирдах систем.

2. Өгөгдлийн сангийн бүтэц

1. Өгөгдлийн сангийн бүтэц, архитектурын шаардлагыг тодорхойлох, загварчлах, зохион байгуулах;
2. Өгөгдлийн сангийн бүтцийн диаграм гаргах;
3. Өгөгдлийн сан нь Зам тээврийн нэгдсэн системийн бааэтай өгөгдөл солилцох боломжтой байх;
4. Мэдээллийн сангийн ачааллыг 500,000 бичлэгт гацалтгүй буюу хүлээлгийн дээд хэмжээ 5 секундээс хэтрэхгүй байх.
5. Цаашид өргөтгөх, шинэчлэх, засварлах боломжтойгоор динамик байдлаар хөгжүүлсэн байх;
6. Өгөгдлийн сангийн архитектур нь өгөгдлийн хэмжээнээс хамаарахгүй өөрчлөгдөх боломжтой байна;
7. Өгөгдлийн сангууд нь өөр хоорондоо зохицон ажиллах боломжтой, өгөгдлийг харилцан солилцох, нягтлан шалгах чадвартай байна;
8. Өгөгдлийн сангийн эх үүсвэр нь тодорхой байх үүднээс өгөгдлийн санд хандсан бүх хандалт болон хэрэглэгчдэд өгсөн хариултууд, оролт гаралтуудын логууд(серверийн аюулгүйн байдлын тэмдэглэлүүд буюу security logs)-ыг хадгална;
9. Систем нь дотоод болон гадны API сервисүүдтэй холбогдох учир дотоод орчинд хандан ажиллах холболтыг зөвшөөрч өгсөн байх шаардлагатай. Системийг Deploy хийсний дараа вэб-ээр хандан үзэхэд /auth/login зам руу redirect хийгдэх ба хэрэглэгчийн нэр нууц үг асууж нэвтрэх үйлдэл хийгдэх модультай байлгана.

3. Ерөнхий болон тусгай шаардлагууд

- Програм хангамжийн баталгаат хугацаа 2 жил байна. Тус баталгаат хугацаанд системтэй холбоотой аливаа гарсан асуудлыг шийдвэрлэж, хэвийн үйл ажиллагааг хангаж ажиллана.
- Тоног төхөөрөмжийн баталгаат хугацаа 1 жил байна. Тус баталгаат хугацаанд тоног төхөөрөмжтэй холбоотой үйлдвэрийн алдаа доголдол гарсан тохиолдолд шинээр солих, эсвэл засварлаж хэвийн ажиллагаатай болгож өгнө.
- Техникийн даалгаврын дагуу эхлэлийн тайлан, явцын тайлан, төгсгөлийн тайлан ирүүлсэн байна.
    - Эхлэлийн тайланд систем, програм хангамжийн бүтэц, ерөнхий архитектур, оролцогч байгууллагын өгөгдөл, мэдээлэл солилцох ажлын шаардлагыг тодорхойлж, үйл ажиллагааны зураглал, програм хангамжийн интерфэйс, загвар дизайныг боловсруулан хэрэглэгчийн шаардлагад нийцсэн програм хангамжийг нийлүүлнэ.
    - Явцын тайланд хэрэглэгч, захиалагч байгууллагаас гаргасан саналын хүрээнд програм хангамж, системд өөрчлөлтийг оруулж, хэвийн үйл ажиллагааг хангаж, системийн хөгжүүлэлтийн явцын гүйцэтгэлийн тайланд оруулсан байна.
    - Гүйцэтгэлийн явцад гарсан хэрэглэгч болон захиалагч байгууллагын саналыг тусгаж, програм хангамжийг тестлэж, засвар сайжруулалтыг хийж програм хангамжийг хүлээлгэн өгөх актын хамт төгсгөлийн тайланг хүлээлгэн өгнө.

- Програмын тохиргооны удирдлагын admin эрх хүлээлгэн өгөх.
- Системийн үндсэн архитектур дизайныг дүрслэн харуулсан топологи зураг ирүүлэх;
- Дотоод өгөгдлийн сангийн холбоо хамаарлыг харуулсан өгөгдлийн сангийн диаграм ирүүлэх
- UI/UX дизайныг баталж ирүүлэх;

- Эцсийн хэрэглэгчийн ашиглалтын заавар, системийг ашиглах суурилуулах, алдааны хүснэгт, доголдолыг залруулах арга хэмжээний тайлбар бүхий цогц бичиг баримтыг бүрдүүлэн ирүүлэх
- Програмын эх код, албан ёсны зохиогчийн эрх нь Зам, тээврийн хөгжлийн яамны өмч байна.
- Програм хөгжүүлэлт, нэмэлт сайжруулалт хийсэн тохиолдол бүрт эх кодыг шинэчилсэн сүүлийн хувилбараар санах ой бүхий төхөөрөмжид хуулбарлаж захиалагчид 2 хувь заавал хүлээлгэн өгнө.

4. Програмд тавигдах ерөнхий шаардлага:

- Монгол хэл /UNICODE ашиглана./
- Веб болон аппликейшн интерфейсд суурилсан байх;
- Програмын хэрэглэгчийн эрхийн түвшинг тохируулах боломжтой байна;
- Хэрэглэгчийн эрхийг цэс, үйлдэл бүрээр зохицуулдаг тусдаа дэд модультай байх
- Хэрэглэхэд ойлгомжтой, хялбар байх буюу user friendly байх;
- Мэдээлэл, харилцаа холбооны сүүлийн үеийн шилдэг технологийг ашигласан байх;
- Бүх модулийн хэсгээс дурын баганаар мэдээлэл шүүх харах, хайлт хийх, эрэмбэлэх боломжтой байх;
- Бүх бүртгэлээс бүх талбараар төрөл бүрийн хайлт хийж, үр дүнг гаргах тайлан болон хайлтын системтэй байх.
- Мэдээллийг олон төрлийн /excel, word, pdf, xml/ форматаар татаж авах, хэвлэх боломжтой байх.
- Програмд хийгдсэн бүх үйлдлийн бүртгэл /Лог/-ийг хадгалах ба "Кибер аюулгүй байдлын тухай хууль", "Кибер аюулгүй байдлыг хангах нийтлэг журам"-д заасан хугацаагаар хадгална, лог бүртгэлийг өөрчлөх боломжгүй байх;
- Хэрэглэгчийн програмтай ажилласан бүх архив /лог/-ыг бичиж хөтөлдөг байх. (ийм жагсаалтыг програмаас хэдэн сарын хэдний өдөр татаж авсан, хэдэнд мэдээллийн санд нэвтэрсэн гм);
- Програмын урсгал процессийг өөрчлөх хөгжүүлэх, баяжуулах боломжтой байх.
- Гарын авлага Монгол хэл дээр бэлтгэн хүлээлгэж өгөх.
- 24/7 горимоор ажилладаг байх.
- Мэдээллийн санд давхардал, trash мэдээлэл үүсгэхгүй байх.
- Хэрэглэгчийн шаардлагад нийцсэн тайлан мэдээг систем дээр харуулах, excel-ээр татаж авах боломжтой байх.

5. Гүйцэтгэгчид тавигдах тусгай шаардлага

- Програм хангамж хөгжүүлэлт хийх тусгай багтай байх;
- Төслийн удирдагч 1, Системийн архитектур 1-2, Мэдээллийн системийн шинжээж 1-2, Системийн администратор 1-2, систем хөгжүүлэгч 3-5, сүлжээний инженер 2, IOT инженер 1-2 байх.
- Програм хангамж, систем хөгжүүлэлтийн чиглэлээр 5-аас доошгүй жилийн туршлагатай байх;
- Бүртгэл, тайлан, төлбөр тооцооны чиглэлийн систем хийж нэвтрүүлж байсан туршлагатай байх;
- Ижил төрлийн системийн өгөгдлийн сан болон програм хангамжуудыг хөгжүүлж, зохион байгуулж, амжилттай нэвтрүүлэн хэрэгжүүлж байсан туршлагатай байх;
- Систем хоорондын интеграц хөгжүүлэлт хийж байсан туршлагатай байх; /3-аас доошгүй/

- RFID технологи, юмсын интернет IOT хөгжүүлэлт хийсэн туршлагатай байх;
- Програм хангамж, системийг хүлээн авах чадавхийг захиалагч талд бий болгох буюу сургалт хийх чадамжтай байх;
- Мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах чиглэлд эрх бүхий байгууллагаас олгосон сертификаттай байх.

6. Нууцлал, хамгаалалтын шаардлага:

- Програмын өгөгдлийн аюулгүй байдлын гэрчилгээ Secure Sockets Layer /SSL/-ийг 2 жилээр сунгах.
- Мэдээллийн аюулгүй байдлыг бүрэн хангасан стандарт сертификатуудыг ашиглах.
- Серверт холбогдон ажилласан бүх хандалтын дэлгэрэнгүй логийг хөтөлдөг байх.
- Систем ашиглалтын үйл ажиллагааны чухал функц(файл татах, өөрчлөх, устгах)-ууд, системийн тохиргооны лог бүртгэлийг хөтөлдөг байх.
- Мэдээллийн сан нь найдвартай өндөр нууцлалтай, аюулгүй ажиллагааг хангасан байх;
- Програм ажиллаж байх үед сүлжээ болон техник хангамжид гарсан алдаанаас болж мэдээлэл алдагдахгүй байх боломжийг бүрдүүлсэн байх;
- Өгөгдлийн сан болон бусад мэдээлэл устсан, бүрэн бүтэн байдал нь алдагдсан үед нөөцөлсөн өгөгдлийг сэргээх аргачлал, зааварчилгааг захиалагч талд гаргаж өгнө.
- Мэдээлэл аюулгүй байдлын стандарт хангагдсан зогсоогуур, серверт туршилт, нэвтрүүлэлтийн ажлыг хийнэ.
- RFID системийг илүү найдвартай болгохын тулд шифрлэлт ашиглах, хандалтын хяналтын арга хэмжээг хэрэгжүүлэх, харилцаа холбоог хянах, бүртгэх, хамгаалах хамгаалалт ашиглах, физик аюулгүй байдлын арга хэмжээг хэрэгжүүлэх, эмзэг байдлын үнэлгээг тогтмол хийх зэрэг дараах аргуудыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай.Үүнд:
- <u>Шифрлэлт ашиглах:</u> RFID системийг хамгаалах хамгийн үр дүнтэй аргуудын нэг бол шошго болон уншигчийн хоорондох холбоог хамгаалахын тулд шифрлэлтийг ашиглах явдал юм. Advanced Encryption Standard (AES), Triple Data Encryption Standard (3DES), RSA зэрэг RFID харилцаа холбооны аюулгүй байдлыг хангахад ашиглаж болох хэд хэдэн шифрлэлтийн алгоритмууд байдаг. Шифрлэлт хэрэгжүүлснээр халдагчид дамжуулж буй мэдээллийг таслан зогсоох, тайлахад хүндрэлтэй болдог.
- <u>Хандалтын хяналтыг хэрэгжүүлэх:</u> Хандалтын хяналтын арга хэмжээг хэрэгжүүлэх нь RFID системийг хамгаалах өөр нэг арга юм. Хандалтын хяналтын арга хэмжээ нь системд нэвтрэхийг зөвшөөрөхөөс өмнө нууц үг эсвэл PIN код гэх мэт баталгаажуулалт шаардахыг агуулж болно. Энэ нь зөвшөөрөлгүй хүмүүс систем болон түүний өгөгдөлд хандахаас сэргийлж чадна. Нэмж дурдахад хандалтын хяналтыг системийн тусгай шаардлагаас хамааран шошго, уншигч эсвэл сүлжээний түвшинд гэх мэт өөр өөр түвшинд хэрэгжүүлж болно.
- <u>Хяналт, бүртгэлийг хэрэгжүүлэх:</u> Системд хэвийн бус үйл ажиллагаа эсвэл Data Transfer-т хяналт тавих, бүх харилцаа холбоо, гүйлгээг бүртгэх нь чагнасан болон бусад төрлийн халдлагыг илрүүлэх, урьдчилан сэргийлэхэд тусална. Энэ нь халдлагыг илрүүлэх систем (IDS) эсвэл аюулгүй байдлын мэдээлэл, үйл явдлын менежмент (SIEM) системийг суулгаснаар системд сэжигтэй үйл ажиллагааны шинж тэмдгийг хянах боломжтой.
- <u>Төхөөрөмжийн аюулгүй байдал:</u> Түгжээ, дохиолол зэрэг аюулгүй байдлын хамгаалалтын арга хэмжээг хэрэгжүүлэх нь шошго болон уншигчдад зөвшөөрөлгүй нэвтрэхээс сэргийлж чадна. Төхөөрөмжийн аюулгүй байдалд RFID систем

байрладаг газар руу нэвтрэх эрхийг хязгаарлах, түүнчлэн хөндлөнгийн оролцоо, зөвшөөрөлгүй нэвтрэх шинж тэмдгийг хянах зэрэг багтана.

- Эмзэг байдлын үнэлгээг тогтмол хийх: Системийн сул тал болон сул талуудыг тогтмол үнэлэх нь аюулгүй байдлын аливаа эрсдэлийг тодорхойлж, шийдвэрлэхэд тусална. Энэ нь систем дэх аливаа сул талыг олж илрүүлэх, арилгахын тулд нэвтрэлтийн тест, эмзэг байдлын үнэлгээ эсвэл бусад аюулгүй байдлын туршилтууд хийх юм.

7.Төслийн менежментийн ажлууд

- Захиалагчтай тогтмол харилцах
- Програм хангамжийн судалгаа хийх
- Эрсдлийн менежментийг хэрэгжүүлэх
- Хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлох
- Үйл ажиллагааны зураглал гаргах
- Програмын интерфэйсийг гаргаж захиалагчид хянуулах
- Програмын загвар дизайн боловсруулах
- Програмын бүтэц, ерөнхий архитектур боловсруулах
- Дэд системүүдийн ерөнхий бүтцийг тодорхойлох
- Өгөгдлийн сангийн загвар боловсруулах
- Програм хангамж хөгжүүлэх
- Тоног төхөөрөмжийг тохируулах, холбох
- Бусад системтэй интеграци хийх, уялдан ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх
- Програм суулгах, тохируулах, турших, нэвтрүүлэх, алдаа засах
- Баталгаат хугацаанд системийн хэвийн ажиллагааг хангах
- Системийн сургалтыг хийх, гарын авлага, зааварчилгаа бэлтгэх
- Хүлээлгэн өгөх

8. Туршилт нэвтрүүлэлтийн ажлууд

- Програмын тестийг хийж, тайлагнах
- Серверийн тохиргоо хийж, програмыг суулгах
- Нэвтрүүлэлт, жигдрүүлэх

Д. Системийн сургалт, нэвтрүүлэлт

1.Системийн сургалт, нэвтрүүлэлт

Систем хэрэглэгч байгууллагын албан хаагчдад сургалт орох

Сургалт, нэвтрүүлэлт хийх үйл ажиллагааны шаардлага

Нэвтрүүлэлтийн үйл явцыг дараах байдлаар зохион байгуулна.

Үүнд:

- Удирдлагын болон хэрэглэгчийн програмын гарын авлагыг татаж авах боломжтой байдлаар байршуулсан байна.
- Баталгаат хугацаанд нэвтрүүлэлтийн багийг байнгын техникийн тусламж дэмжлэгээр хангаж ажиллана.
- Програм хэрэглэгчийн сургалт: Хэрэглэгч байгууллагын бүртгэл хийх албан хаагчдад сургалт зохион байгуулах.

- Сургах гарын авлагаар хангах, тараах материал, сургалттай холбоотой үйл ажиллагааны зардлыг бүрэн хариуцах;

2. Тестлэж шалгах, тайлагнах

Үйл ажиллагааны тест:

- Програм хэрэглэгчийн болон админ хэрэглэгчийн төвшний тестийн сценари зохиож, түүний дагуу тест хийж, процессын эрхийн төвшинд үйлдлийн системийн ямар нэгэн алдаагүй програм хангамж, системийг захиалагч талд хүлээлгэж өгнө.
- API-д тулгарах API дуудлагын хэмжээг тодорхойлж асуудлыг шийдвэрлэх.
- Систем нь олон үүлэн болон локал системийн архитектурыг ашиглах тул дэд бүтцийн нийцтэй байдлыг хангуулах зөвлөмжийг захиалагч талд боловсруулж өгнө.
- Өгөгдөл хадгалах техникийн болон үйлдлийн системийн ачааллыг тэнцвэржүүлж, ачаалал тохируулах арга, аргачлалыг захиалагч талд боловсруулж өгнө.
- Зам тээврийн салбарын шинэ болон одоо ашиглагдаж байгаа хэрэглээний програмуудыг бүртгэж, API-аас ирж буй мэдээллийн урсгал, багтаамжийн хэмжээг зохицуулна.
- Системийн том өгөгдөл болон өгөгдлийг боловсруулж стандартжуулахад бэлтэх;
- Системийг салбарын дижитал шилжилтийн хүрээнд хийгдсэн бусад системүүдтэй интераци хийнэ. Тухайлбал Зам, тээврийн салбарын мэдээллийн нэгдсэн платформ, даатгалын нэгдсэн систем, мийс систем, тээврийн хэрэгслийн торгуулийн систем, замын хөдөлгөөний удирдлагын систем, авто үйлчилгээний нэгдсэн систем, нээлттэй өгөгдлийн портал, Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын мэдээллийн сангийн вэб портал, Салбарын байцаагчийн бэлэн бус торгуулийн систем, Авто замын хяналтын систем, Зөрчлийн нэгдсэн систем зэрэг болно.

Мэдээллийн технологийн тест:

- Ачаалал даах чадварын тестийг хийж, үр дүнг тайлагнах;
- Алдааны мэдээллийн тест: Техникийн саатал гарсан, сүлжээний холболт тасарсан үед хэрэглэгчдэд энгийн ойлгомжтой алдааны мэдэгдэл харуулах;
- Процессын дагуу ажиллаж буй эсэх дэд модулиудын хэвийн үйл ажиллагааны тест хийж үр дүнг тайлагнан захиалагчид хүлээлгэн өгнө.
- "Үндэсний дата төв" УТҮГ-ын техникийн шаардлагыг хангасан байх
- Төрийн мэдээлэл солилцооны үндсэн систем "ХУР"-тай холбогдсон байх
- ТЕГ-ын Мэдээллийн аюулгүй байдлын газраас эсхүл эрх олгосон байгууллагаар эрсдлийн үнэлгээ хийлгэсэн байх.

3. Хүлээлгэн өгөх хугацаа

Гэрээнд заасан төлөвлөгөөт хугацаанд бүрэн гүйцэтгэж, эхлэлийн гүйцэтгэлийн тайлан, явцын гүйцэтгэлийн тайлан, төгсгөлийн гүйцэтгэлийн тайлангийн хамт тус тус 4 хувь акт үйлдэж, захиалагчид хүлээлгэн өгнө.

\A