

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЛИЙН ТЕХНОЛОГИ, ЭЛЕКТРОНИКИЙН СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

Лувсандагвын Давааням

Өрсөлдөөнт түргэн бичилтийн вэб апп
(Competitive fast typing web app)

Програм Хангамж (D 061302)
Бакалаврын судалгааны ажил

Улаанбаатар

2023 он

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЛИЙН ТЕХНОЛОГИ, ЭЛЕКТРОНИКИЙН СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

Өрсөлдөөнт түргэн бичилтийн вэб апп
(Competitive fast typing web app)

Програм Хангамж (D 061302)
Бакалаврын судалгааны ажил

Удирдагч:

Мастер. Р.Жавхлан

Гүйцэтгэсэн:

Л. Давааням (20B1NUM0182)

Улаанбаатар

2023 он

Зохиогчийн баталгаа

Миний бие Лувсандагвын Давааням "Өрсөлдөөнт түргэн бичилтийн вэб апп" сэдэвтэй судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн болохыг зарлаж дараах зүйлсийг баталж байна:

- Ажил нь бүхэлдээ эсвэл ихэнхдээ Монгол Улсын Их Сургуулийн зэрэг горилохоор дэвшүүлсэн болно.
- Энэ ажлын аль нэг хэсгийг эсвэл бүхлээр нь ямар нэг их, дээд сургуулийн зэрэг горилохоор оруулж байгаагүй.
- Бусдын хийсэн ажлаас хуулбарлаагүй, ашигласан бол ишлэл, зүүлт хийсэн.
- Ажлыг би өөрөө (хамтарч) хийсэн ба миний хийсэн ажил, үзүүлсэн дэмжлэгийг дипломын ажилд тодорхой тусгасан.
- Ажилд тусалсан бүх эх сурвалжид талархаж байна.

Гарын үсэг: _____

Огноо: _____

Гарчиг

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	iii
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	iv
КОДЫН ЖАГСААЛТ.....	v
УДИРТГАЛ	1
Зорилго	1
Зорилт	1
Сэдэв сонгох үндэслэл.....	2
Ач холбогдол	2
БҮЛГҮҮД.....	3
1. СЭДВИЙН ЕРӨНХИЙ СУДАЛГАА	3
1.1 Үндсэн ойлголтууд	3
1.2 Ижил төсөөтэй систем	4
1.3 Ашиглах технологи	6
2. СИСТЕМИЙН ШААРДЛАГА.....	10
2.1 Шаардлагын шинжилгээ	10
2.2 UX/UI шаардлага	11
3. СИСТЕМИЙН АРХИТЕКТУР, ЗОХИОМЖ.....	13
3.1 Системийн архитектур	13
3.2 Ажлын явцын диаграм	16
3.3 UX/UI дизайн	18
3.4 Өгөгдлийн сан	21
НОМ ЗҮЙ	26

Зургийн жагсаалт

Зураг	Хуудас
1.1 typingtest.com/pro/ сайтын харагдах байдал	4
1.2 play.typeracer.com сайтын харагдах байдал	6
1.3 Figma ашиглаж хийсэн компонент	7
1.4 Firebase Authentication	9
3.1 Three-tier Архитектурын үлгэр загварын дүрслэл	14
3.2 Хэрэгжүүлэх гэж буй системийн архитектур	15
3.3 Ажлын явцын диаграм	16
3.4 Нүүр хуудас	19
3.5 Холбоосуудаа оруулах форм	19
3.6 Оруулсан холбоосуудыг нийтлэсний дараах хуудас	20
3.7 Оруулсан нийтлэл бусад хүмүүст харагдах байдал	20
3.8 Системийн RD Schema	21

Хүснэгтийн жагсаалт

2.1	Функциональ шаардлага	10
2.2	Функциональ бус шаардлага	11
2.3	User Experience дизайны шаардлага	12
2.4	User Interface дизайны шаардлага	12
3.1	User хүснэгт	22
3.2	User Statistics Table	23
3.3	Race Table	24
3.4	Race Type Table	24
3.5	Race Text Table	25

Кодын жагсаалт

УДИРТГАЛ

Орчин үеийн ертөнц дижитал харилцаа холбоог хөгжүүлж, бичих хурд, нарийвчлал нь янз бүрийн мэргэжлээр ажилладаг хүмүүст зайлшгүй шаардлагатай ур чадвар болж байна. "Duck Racer" нь бичих чадвараа сайжруулах, сурах үйл явцыг тоглоом болгох зорилготой вебэд суурилсан программ юм. Энэхүү систем нь өрсөлдөөнт уралдааны механизмыг нэгтгэсэн бөгөөд оролцогчид өгөгдсөн догол мөрүүдийг бичиж бодит цагт тоглогчдын эсрэг уралдана. Хэрэглэгчдэд сонирхолтой интерфэйс, бодит цагийн гүйцэтгэлийн хэмжигдэхүүн, текстийн хэсгээс бүрдсэн олон төрлийн мэдээллийг цогцоор нь хослуулж, бичих урлагийг эзэмших өвөрмөц аргыг хэрэглэгчдэд санал болгож байна.

Зорилго

Шивэх дасгалыг үр дүнтэй, тааламжтай болгох системийг тоглоомын аргаар сургалтын үйл явцад нэгтгэж бичих дасгалыг сонирхолтой, хэрэглэгчдийг өрсөлдөх чадвартай болгохыг зорьж байна.

Зорилт

Уг веб аппыг хөгжүүлэхдээ дараах үе шатын дагуу ажиллана.

1. Техникийн болон хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлох
2. Хэрэглэгчдийн анхаарлыг татахуйц хэрэглэгчдэд ээлтэй интерфэйсийг дизайн гаргах
3. Ашиглах технологийг онол болон практик дээр суурилж судлах
4. Системийн архитектурын бүтэц, дизайныг зохион байгуулж бэлдэх
5. Гаргасан баримт бичгийн дагуу системийн хөгжүүлэлтээ хийх
6. Бэлэн болсон системд домейн нэр авж, хост хийн байршуулах

Сэдэв сонгох үндэслэл

Энэхүү дипломын ажил нь бичих чадварыг сайжруулах өвөрмөц боловсролын систем бөгөөд. Энэ сэдвийг сонгосон нь хэд хэдэн чухал шалтгаанаас үүдэлтэй:

1. Монголын хүн амын гуравны нэгээс илүү хувь нь 24-өөс доош насныхан байдаг бөгөөд, тоглоомын платформоор залуучуудыг татан оролцуулах нь тэднийг дижитал эринд илүү сайн бэлтгэж чадна.
2. COVID-19 тахал гэх мэт нөхцөл байдлаас үүдэн хурдассан онлайн боловсрол руу дэлхий даяар шилжиж байгаа нь бичих чадвар сайтай байх шаардлагатайг улам тодотгосон.¹
3. Орчин үеийн ажлын байрууд салбараас үл хамааран харилцаа холбоо, хамтын ажиллагаа, бичиг баримт бүрдүүлэхэд дижитал хэрэгслүүд ихээхэн ашигладаг. Бичих ур чадвар нь бүтээмжийг дээшлүүлж, алдааг багасгаж, ажлын урсгалыг илүү хялбар болгоход хувь нэмэр оруулна.²
4. Вэб дээр суурилсан платформ нь дэлхий даяарх хэрэглэгчдийг холбох боломжтой. Энэхүү дэлхийн холболт нь соёлын солилцоог дэмжиж, эрүүл өрсөлдөөнийг дэмжиж, суралцах нийгэмлэгийг бий болгож чадна.³

Ач холбогдол

Уг системийг бүтээснээр тоглоомын сорилтуудаар дамжуулан хэрэглэгчид бичих хурд, нарийвчлалыг цаг хугацааны явцад сайжруулахад түлхэц болох. Сургууль, боловсролын байгууллагууд хичээлд нэмэлт хэрэгсэл болгон ашиглах. Оюутнууд дадлага хийж, ахиц дэвшилээ хянаж, ангийнхантайгаа хөгжилтэй, интерактив байдлаар өрсөлдөж, сургалтын үйл явцыг илүү сонирхолтой байх боломжуудыг бүрдүүлэх юм.

¹Боловсролын талаарх ЮНЕСКО-гийн тайлан: <https://www.unesco.org/en/education>

²LinkedIn ажлын зах зээлийн албан ёсны тайлан: <https://economicgraph.linkedin.com/resources>

³Pew судалгааны төв: <https://www.pewresearch.org/>

1. СЭДВИЙН ЕРӨНХИЙ СУДАЛГАА

Сэдвийн хүрээнд өмнө нь ажиллаж үзээгүй олон шинэ технологиудыг судалж хэд хэдэн шинэ технологи ашиглаж, тэдгээрийг үнэлж, харьцуулав. Энэ бүлэгт би судалгаанаасаа сонгосон технологиудыг танилцуулж, вэб платформыг бий болгох үндсэн ойлголтуудыг танилцуулж байна.

1.1 Үндсэн ойлголтууд

Энэхүү судалгааг амжилттай дуусгахын тулд зарим үндсэн ойлголтуудыг ойлгох нь зайлшгүй чухал юм.

1.1.1 *Web Sockets*

WebSocket нь хэрэглэгчийн хөтөч болон серверийн хооронд хоёр талын интерактив харилцааны session нээх боломжтой дэвшилтэт технологи юм. Энэхүү WebSocket - ийн тусламжтайгаар сервер рүү мэдээлэл илгээж, серверээс хариулт авах шаардлагагүйгээр үйл явдалд тулгуурласан хариултуудыг хүлээн авах боломжтой.

- Real-time Interaction: Хэрэглэгчдийг бодит цаг хугацаанд бие биетэйгээ уралдуулахыг хүсвэл WebSockets маш чухал. Тэд оролцогч бүрийн мэдээллийг бусад бүх оролцогчдын дэлгэцэн дээр нэн даруй шинэчлэх боломжийг олгоно.
- Dynamic Updates: Хэрэв тоглоомын орчин, дүрэм, зард ямар нэгэн өөрчлөлт орсон бол WebSockets нь бүх идэвхтэй хэрэглэгчдэд шууд мэдэгдэх боломжтой
- Multiplayer Racing: Олон оролцогчтой уралдааны хувьд тоглоомын төлөвийг удирдаж, хэрэглэгчдэд синхрончлолыг хангах нь WebSockets-ийн тусламжтай илүү удирдах боломжтой болно.

WebSockets нь бодит цагийн интерактив платформын салшгүй технологийн нэг бөгөөд шуурхай шинэчлэлт, харилцан үйлчлэлд шаардагдах хурд, үр ашгийг санал болгодогоороо

1.2. ИЖИЛ ТӨСӨӨТЭЙ СИСТЕМ БҮЛЭГ 1. СЭДВИЙН ЕРӨНХИЙ СУДАЛГАА

давуу талтай.

1.1.2 Web-based Educational Platforms

Вэб дээр суурилсан платформууд нь хэрэглэгчид хүссэн үедээ, хаанаас ч, ихэвчлэн өөрийн хүссэн хэмжээгээр систем руу хандах боломжтойгоороо давуу талтай.

Өрсөлдөх чадвартай эсвэл хамтран ажиллах боломжуудыг агуулж, суралцахыг нийгмийн туршлагыг бий болгож хэрэглэгчид дэлхийн хэмжээнд үе тэнгийнхэнтэйгээ өрсөлдөх эсвэл тэднээс суралцах боломжтой.

1.2 Ижил төсөөтэй систем

1.2.1 TypingTest.com

”TypingTest Pro” нь хэрэглэгчид бичих хурд, нарийвчлалыг хэмжихэд зориулагдсан онлайн платформ юм. Энэ платформ нь хэрэглэгчдэд бодит цагийн горимд бичих янз бүрийн текстүүдийг өгч, гүйцэтгэлийн талаар шууд санал хүсэлтийг санал болгодог.



Зураг 1.1: typingtest.com/pro/ сайтын харагдах байдал

1.2. ИЖИЛ ТӨСӨӨТЭЙ СИСТЕМ БҮЛЭГ 1. СЭДВИЙН ЕРӨНХИЙ СУДАЛГАА

Манай бүтээх гэж байгаа вебээс ялгаатай тал нь

- 1-ээс 10 минутын хугацаатай туршилтуудыг санал болгож, хэрэглэгчдэд сорилтын түвшингээ сонгох боломжийг олгодог.
- Шууд guest хэлбэрээр орон тест өгөх боломжгүй

Frontend: HTML5, CSS3 болон динамик хэрэглэгчийн интерфэйсүүдэд зориулсан React.js-тэй JavaScript. Backend: Express.js хүрээтэй Node.js нь өргөтгөх боломжтой, үр ашигтай сервер талын програмыг хангадаг. Өгөгдлийн сан: Хэрэглэгчийн профайл, тестийн үр дүн, текстийн хэсгүүдийг хадгалах MongoDB. WebSockets: Бодит цагийн өрсөлдөөн, шууд санал хүсэлтийн функцэд зориулагдсан. Third-party Integrations: Дэлхий даяар тэргүүлэгчдийн самбар, олон нийтийн мэдээллийн хэрэгслээр хуваалцах боломжууд.

Онлайнаар шивэх тестийн олон платформууд байдаг ч "TypingTest Pro" нь энгийн хэрэглэгчид болон бичих чадвараа сайжруулахад нухацтай ханддаг хүмүүст зориулсан иж бүрэн функцээрээ бусдаас ялгардаг.

1.2.2 *play.typeracer.com*

TypeRacer бол олон тоглогчийн онлайн хөтөч дээр суурилсан шивэх тоглоом юм. Тоглогчид богино хэсгийг аль болох хурдан шивэх замаар өрсөлддөг бөгөөд тоглоом нь хурдыг минут тутамд үгээр (WPM) болон нарийвчлалыг хэмждэг. Үүсгэн байгуулагдсан цагаасаа эхлэн энэ нь өрсөлдөөнтэй, хөгжилтэй орчинд бичих чадвараа сайжруулахыг хүсч буй хүмүүсийн дуртай хэрэгсэл болсон.

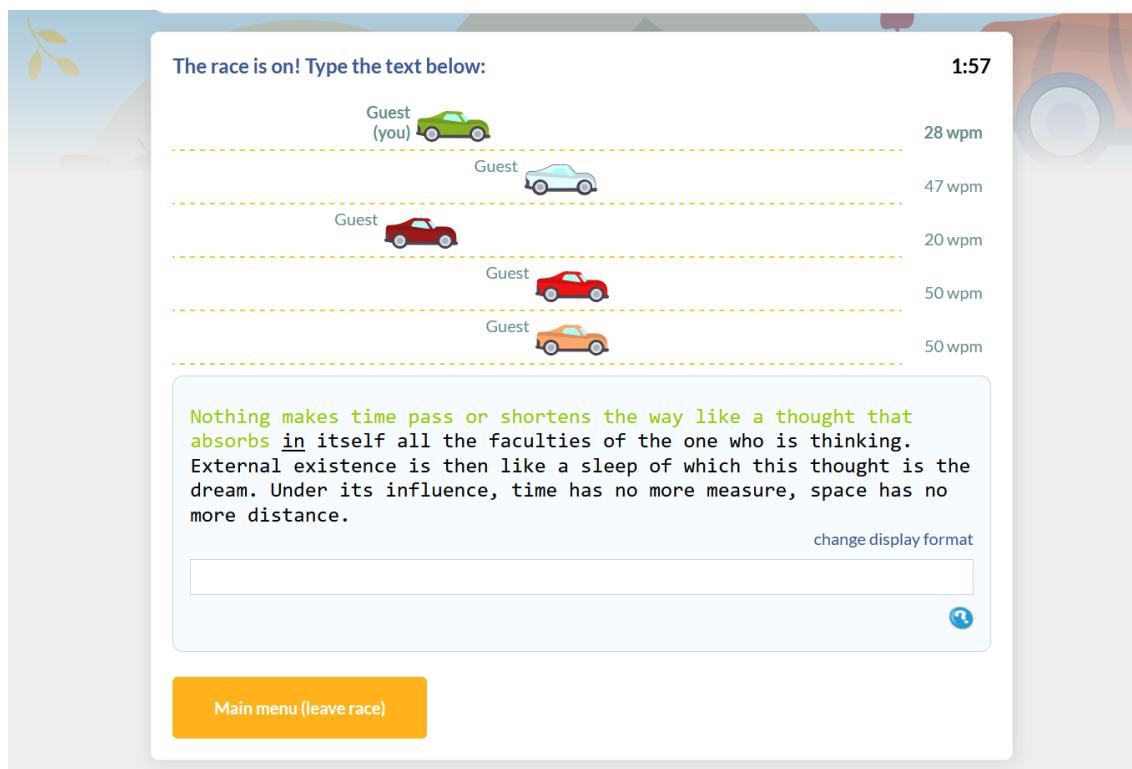
Гол онцлог:

Энэ бол вэб дээрх анхны олон тоглогчийн шивэх тоглоом юм.

2008 оны 3-р сард нээлтээ хийснээс хойш дэлхийн өнцөг булан бүрээс сая сая хүмүүс typeracer.com сайт дээр хэдэн зуун сая уралдаанд оролцож, бичих хурдаа минут тутамд 50 үгээр сайжруулсан.

TypeRacer нь 50 өөр хэл дээр байдаг.

2010 онд гарсан TypeRacer School Edition нь дэлхийн хамгийн хөгжилтэй боловсролын бүтээгдэхүүн болох зорилготой юм. K-12 сургуулиудад зориулагдсан бөгөөд бичи-



Зураг 1.2: play.typeracer.com сайтын харагдах байдал

хийг спорт болгон хувиргаж, суралцахыг хөгжилтэй болгодог TypeRacer тоглоомын үзэл баримтлалыг ашигладаг.

1.3 Ашиглах технологи

1.3.1 Figma - интерфэйс дизайн, Prototype хувилбар гаргах багаж

Figma нь хэрэглэгчдэд нэг платформ дээр дизайн хийх, загвар гаргах, санал хүсэлтийг цуглуулах боломжийг олгодог дизайны хэрэгсэл юм. Дизайнерууд, хөгжүүлэгчид, бүтээгдэхүүний менежерүүд болон оролцогч талууд бодит цаг хугацаанд хамтран ажиллах боломжтой бөгөөд энэ нь дижитал бүтээгдэхүүн дээр ажилладаг багуудад хүчирхэг хэрэгсэл болгодог.

Figma ашиглахын давуу талууд

- Вэб дээр суурилсан бөгөөд энэ нь том хэмжээний програм хангамжийн багц татаж авах шаардлагагүй. Windows, MacOS, Linux зэрэг өөр өөр үйлдлийн системүүд дээр

саадгүй ажилладаг

- Хийсэн өөрчлөлтүүдийг автоматаар хадгалж, шаардлагатай бол хуучин өөрчлөлт рүү буцах боломжийг олгодог
- Figma нь оюутнуудад нэмэлт зардал гаргахгүйгээр иж бүрэн төсөл хэрэгжүүлэх боломжийг үнэ төлбөргүй санал болгодог.



Зураг 1.3: Figma ашиглаж хийсэн компонент

Зурсан интерфэйсүүдээ хооронд нь холбож хийсвэрээр аппаа ажиллуулан хэрэглэгчийн туршилт хийх хэсгийг Prototype гэдэг бөгөөд заавал кодын хэрэгжүүлэлт хийж цаг хугацаа болон мөнгөн зардал гаргалгүйгээр хийж буй аппаа хэрэглэгчээр туршуулах, үр дүнгээ гарган авч түүнийг сайжруулах нөхцөлийг уг веб аппликейшн маань гаргаж өгсөн нь UX/UI дизайнеруудын ашиглах болсон хамгийн том шалтгаануудын нэг юм.

1.3.2 Next.js - React дээр суурилсан фрэймворк

Сонгосон шалтгаан

Энгийнээр хэлэхэд Next.js нь Javascript програмуудыг хөгжүүлэхэд зориулагдсан React framework юм. Вэб платформыг өндөр гүйцэтгэлтэй, өргөтгөх боломжтой, зөвхөн код дээрээ анхаарал хандуулах боломжийг олгож хурдан ажилладаг.

Next.js давуу талуудаас дурьдвал:

- Вэб програмуудыг бүтээхэд хялбар бүтэцтэй
- Automatic code splitting JS болон CSS шаардлагагүй бол заавал татаж авдаггүй

- Zero config буюу нэг ч тохиргоо хийлгүйгээр төслөө эхлүүлэх боломж
- Server Side Render хийх (SSR)
- Typescript болон Fast Refresh дэмждэг
- HRM болон хөгжүүлэгчдэд ээлтэй хэрэгслүүдтэй
- API Routes буюу өөр дээрээ nodejs сервер ашиглаж API endpoint гаргах боломжтой.
Ингэснээр тусдаа сервер ашиглах шаардлага үүсэхгүй
- SEO буюу хайлтын системийн оновчлолыг SSR ашиглаж тохируулж өгөх

Хөгжүүлэлтийг хялбарчлаж хөгжүүлэгчдэд ээлтэй орчинг бүрдүүлэх чадвартай тул Next.js-ийг сонгов.

Технологийн талаар

Next.js¹ нь уян хатан React дээр суурилсан фрэймворк бөгөөд хурдан вэб програмуудыг чанартай үүсгэх боломжийг өгдөг билээ.

1.3.3 Firebase - Өгөгдлийн сан

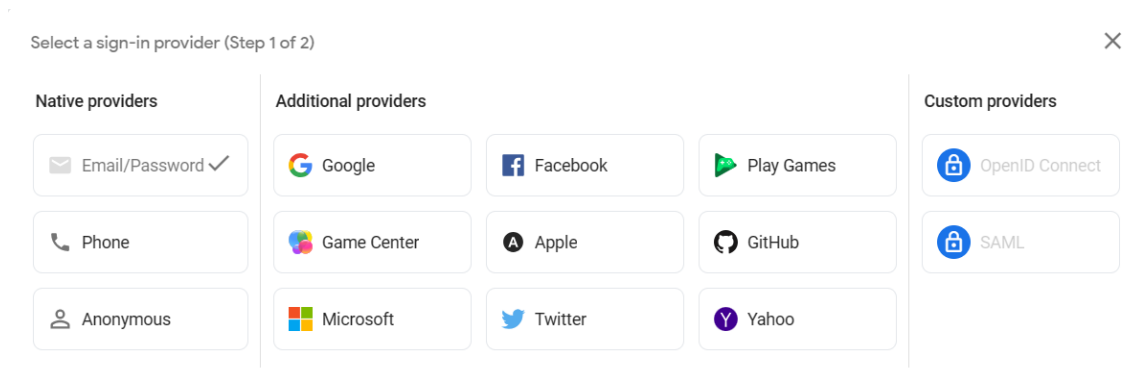
Firebase бол Google-ээс гаргасан гар утас болон вэб програм хөгжүүлэх цогц платформ юм. Энэ нь хөгжүүлэгчдэд програмуудыг хурдан бөгөөд үр дүнтэй бүтээх, сайжруулах, масштаблахад туслах өргөн хүрээний хэрэгсэл, үйлчилгээг санал болгодог. Firebase нь янз бүрийн функц, үйлчилгээг багтаасан бөгөөд үүнийг програм хөгжүүлэхэд түгээмэл сонголт болгодог. Firebase-ийн зарим үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг, боломжуудыг энд харуулав.

Firebase давуу талуудаас дурьдвал:

1. Real-time Database энэ функц нь холбогдсон бүх үйлчлүүлэгчид тоглоомын өгөгдлийг шуурхай шинэчлэх боломжийг олгож, олон тоглогчийн туршлагыг тасралтгүй бий болгодог.

¹Next.js official site <https://nextjs.org>

2. Authentication бүртгэл, нэвтрэх функцийг хэрэгжүүлэхэд хялбар болгодог
3. Serverless Functions эдгээр функцийг тоглоомын session удирдлага, онооны тооцоо зэрэг сервер талын логикийг хэрэгжүүлэхэд ашиглаж болно.
4. Cost efficiency боломжийн үнэ бүхий, төлбөргүй олон боломжуудыг санал болгодог



Зураг 1.4: Firebase Authentication

Firebase-ийг бодит цагийн харилцан үйлчлэл, authentication зэргийг төслийн гол бүрэлдэхүүн хэсэг болгон хэрэглэх болно.

1.3.4 *Socket.io - Library*

Socket.IO бол бодит цагийн вэб програмуудад зориулсан үйл явдалд суурилсан сан юм. Энэ нь вэб үйлчлүүлэгч болон серверүүдийн хооронд бодит цагийн, хоёр чиглэлтэй харилцаа холбоог идэвхжүүлдэг. Энэ нь үйлчлүүлэгч, сервер гэсэн хоёр бүрэлдэхүүн хэсгээс бүрдэнэ.

2. СИСТЕМИЙН ШААРДЛАГА

Уг бүлэг нь системийн хэрэглэгчийн зүгээс тавигдах шаардлагыг тодорхойлж, тухайн гаргасан шаардлагууд дээрээ үндэслэн UX судалгаа хийсэн талаарх гарах ба хэрэглэгч суурьтай интерфейс дизайн гаргахад тулгарсан асуудлуудыг товч дурдлаа.

2.1 Шаардлагын шинжилгээ

2.1.1 Хэрэглэгчид

Интернет сүлжээ ашиглан мэдээлэл авдаг, бусадтай хуваалцдаг бүх төрлийн хэрэглэгчид

2.1.2 Функционал шаардлагууд

Хүснэгт 2.1: Функциональ шаардлага

ФШ 101	Бодит цагт мэдээллүүдийг харуулах (хурд, нарийвчлал, одоогийн байрлал).
ФШ 102	Алдсан, буруу бичсэн үг эсвэл тэмдэгтүүдийг тодруулах.
ФШ 103	Хэрэглэгчид өгөгдсөн текстнээс хамаарч дуусгахад шаардагдах хугацааг өөрчлөх.
ФШ 104	Хэрэглэгчид unique холбоос ашиглан тодорхой найзуудтайгаа өрсөлдөх боломжтой байх
ФШ 105	Уралдааны үеэр бүх оролцогчдын бодит цагийн явцыг харуулах
ФШ 106	Бичих хурд, нарийвчлал дээр үндэслэн тэргүүлэгчдийн самбарыг харуулах
ФШ 107	Веб нь хэрэглэгч бүртгэх боломжтой байх

2.1.3 Функционал бус шаардлагууд

Хүснэгт 2.2: Функциональ бус шаардлага

ФБШ 101	Уралдааны үеэр бодит цагийн хариу үйлдэл үзүүлэг байх.
ФБШ 103	Систем нь дор хаяж 2 хэрэглэгчид хоорондоо өрсөлддөг байх
ФБШ 104	SQL injection, CSRF халдлагууд болон бусад нийтлэг вэб эмзэг байдлаас хамгаалттай байх.
ФБШ 105	Хэрэглэгчийн өгөгдөл болон тоглоомын статистикийг тогтмол нөөцлөдөг байх.
ФБШ 102	Интерфейс, UI нь шинэ хэрэглэгчдэд зориулсан ойлгомжтой байх.
ФБШ 106	Төрөл бүрийн хөтчүүдэд нийцтэй байх.

2.2 UX/UI шаардлага

UI/UX (User Interface/User Experience) шаардлагууд нь програм хангамж, вэбсайт эсвэл аливаа дижитал бүтээгдэхүүн боловсруулахад хэд хэдэн шалтгааны улмаас зайлшгүй шаардлагатай байдаг.

1. Хэрэглэгч төвтэй дизайн -> Хэрэглэгчийн хэрэгцээ, сонголтыг ойлгож, баримтжуулснаар хэрэглэгчийн эерэг туршлагыг бий болгох боломжтой
2. Эрсдэлийг бууруулана -> Шаардлагууд нь хөгжлийн дараагийн үе шатанд хамрах хүрээ болон өөрчлөлтөөс урьдчилан сэргийлэхэд тусална
3. Зохион байгуулалт, өнгө, хэв маяг, загвар зэрэг дизайны элементүүдийн дагнасан байдал нь хэрэглэгчдэд системийг удирдах, ойлгоход хялбар болгодог

Дизайны тодорхой шаардлагыг эхнээс нь хэрэгжүүлэх нь хэрэглэгчийн туршлагад сөргөөр нөлөөлөхөөс өмнө ашиглалтын асуудлыг шийдвэрлэхэд тусалдаг давуу талтай.

2.2.1 User Experience шаардлага

UX шаардлагууд нь хэрэглэгчийн хэрэгцээ, сонголт, хүлээлтийг ойлгох, хангахад зайлшгүй шаардлагатай.

Хүснэгт 2.3: User Experience дизайны шаардлага

ИДШ 101	Зорилтот хэрэглэгчдийн зорилгыг ойлгохын тулд хэрэглэгчийн судалгаа хийх
ИДШ 102	Цэсийг хөнгөвчлөхийн тулд агуулга, онцлогуудыг логик, уялдаатай байдлаар зохион байгуулах
ИДШ 103	Янз бүрийн төхөөрөмж болон дэлгэцийн хэмжээтэй сайн ажилладаг интерфэйсийг зохион бүтээх
ИДШ 104	Брэнд, хэрэглэгчийн хүлээлттэй нийцсэн сэтгэл татам, үзэмжтэй интерфэйсийг зохион бүтээх

2.2.2 User Interface дизайны шаардлага

UI шаардлагууд нь үр дүнтэй, харагдахуйц хэрэглэгчийн интерфэйсийг бий болгоход зайлшгүй шаардлагатай.

Хүснэгт 2.4: User Interface дизайны шаардлага

ИДШ 105	Хэрэглэгчдийн анхаарлыг чухал элементүүд болон контентод чиглүүлэхийн тулд тодорхой харааны шатлалыг бий болгох.
ИДШ 106	Гол элементүүд дээр "3A3845"hex кодтой өнгийг ашиглах
ИДШ 107	Текст элементүүдийн үсгийн хэлбэр, үсгийн хэмжээ, мөр хоорондын зай, шатлал зэргийг зааж өгөх
ИДШ 108	Цэс, навигацийн мөр, site map зэрэг навигацийн бүтцийг тодорхойлох
ИДШ 109	Contrast буюу өнгөний ялгарлыг бага байлгах
ИДШ 110	Элемент хооронд white-space буюу сул зайг сайн гаргаж өгөх

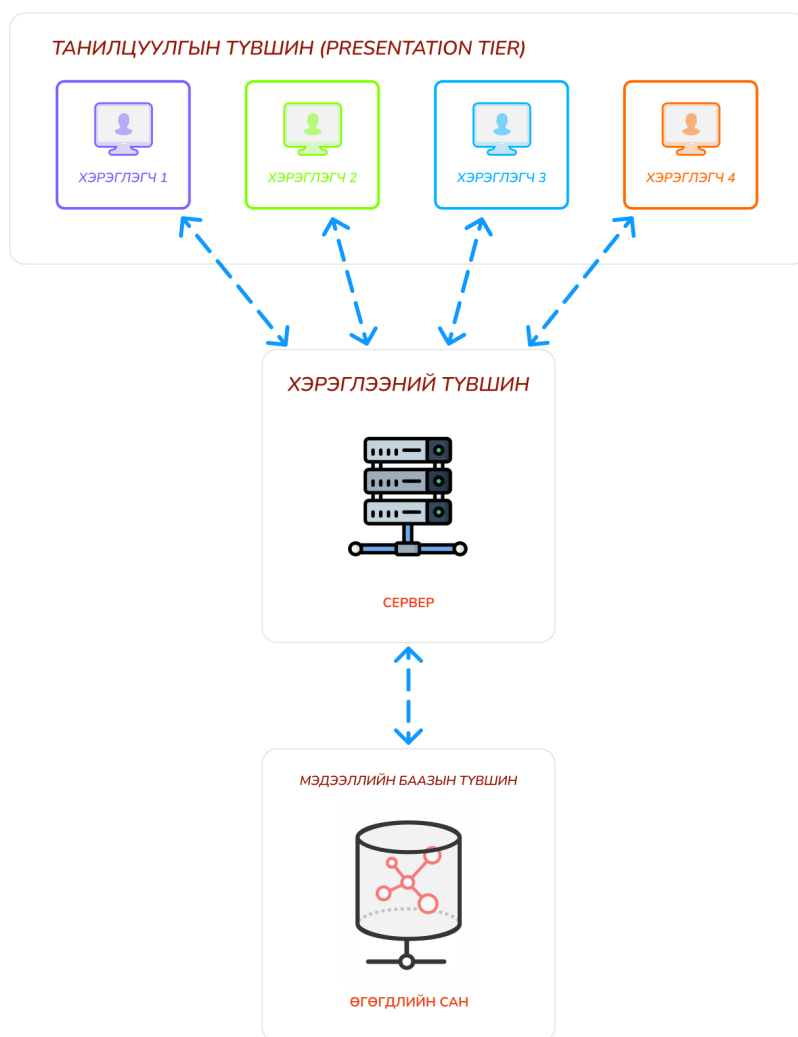
3. СИСТЕМИЙН АРХИТЕКТУР, ЗОХИОМЖ

3.1 Системийн архитектур

Системийн архитектур нь дараах хүчин зүйлсээс шалтгаална.

1. Хэрэв олон тооны хэрэглэгчдийг хүлээж байгаа бол томрох боломжтой архитектурыг сонгох хэрэгтэй бөгөөд ингэснээр илүү их урсгалыг зохицуулахын тулд илүү олон сервер нэмж болно.
2. Систем үргэлж бэлэн байх өндөр хүртээмжтэй архитектурыг сонгох хэрэгтэй бөгөөд энэ нь зарим бүрэлдэхүүн хэсэг нь бүтэлгүйтсэн ч үргэлжлүүлэн ажиллах боломжтой.
3. Хэрэглэгчийн мэдрэмтгий өгөгдлийг хадгалдаг бол аюулгүй, халдлагыг тэсвэрлэх чадвартай архитектурыг сонгох хэрэгтэй.

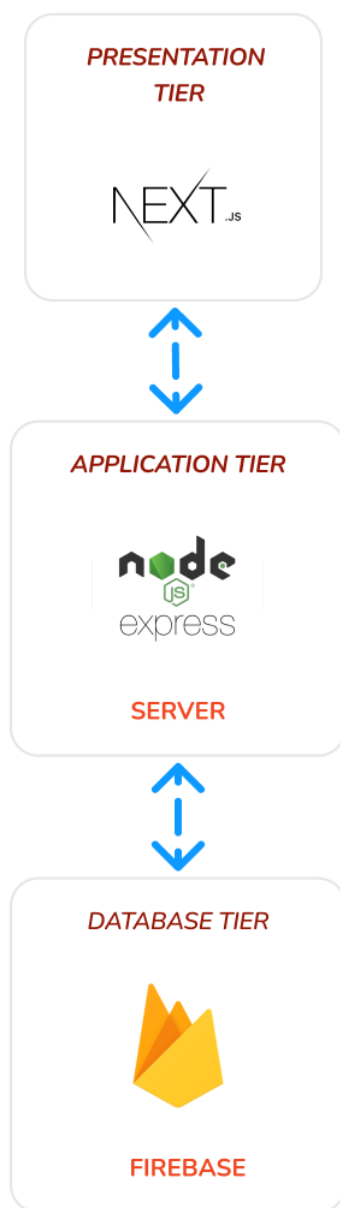
Даараах хүчин зүйлсүүдийг хамааран (Three-tier) үлгэр загварыг сонголоо. Вэб системийн нийтлэг архитектур бөгөөд танилцуулгын түвшин, хэрэглээний түвшин, мэдээллийн баазын түвшин гэсэн гурван давхаргаас бүрдэнэ. Үзүүлэнгийн түвшин нь хэрэглэгчийн интерфэйсийг зохицуулж, үр дүнг хэрэглэгчдэд харуулдаг. Хэрэглээний давхарга нь системийн логикийг зохицуулж, мэдээллийн сантай харьцдаг. Өгөгдлийн сангийн давхарга нь системийн өгөгдлийг хадгалдаг.



Зураг 3.1: Three-tier Архитектурын үлгэр загварын дүрслэл

3.1. СИСТЕМИЙН АРХИТЕКТУР

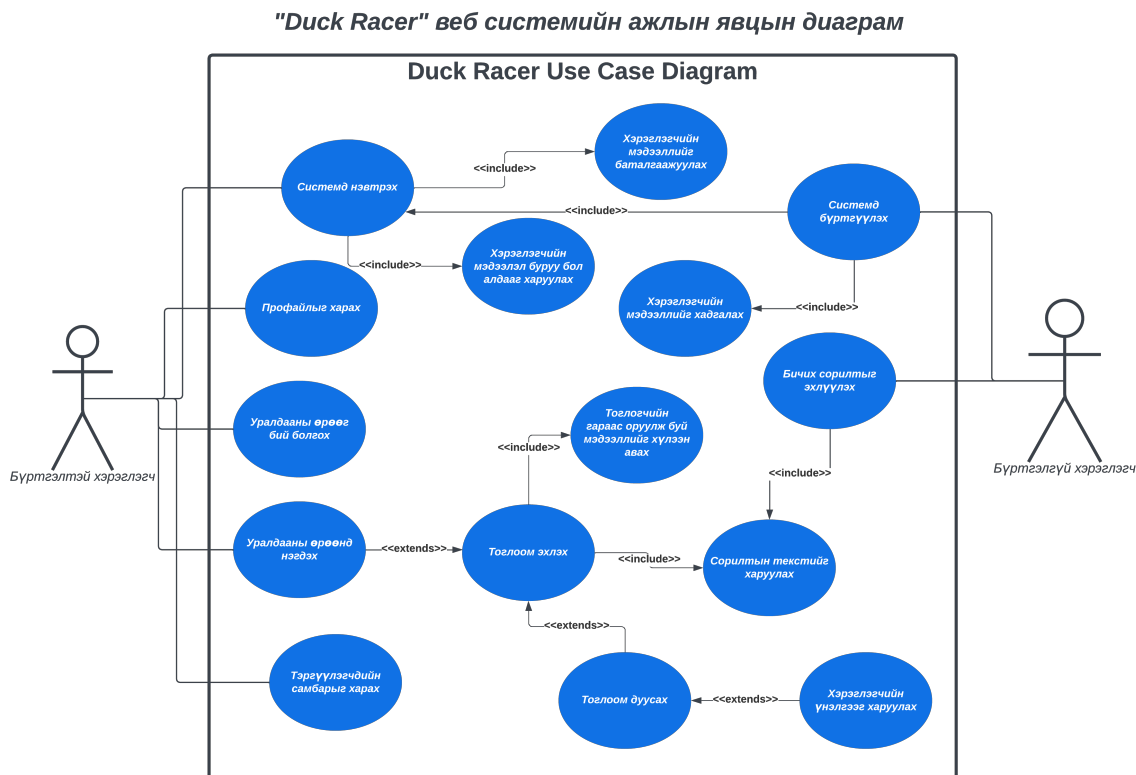
Front-end хэсэг Next.js дээр хөгжүүлэлт хийгдэх бол. Харин Back-end хэсэг Express.js болон Firebase дээр хөгжүүлэлт хийгдэнэ.



Зураг 3.2: Хэрэгжүүлэх гэж буй системийн архитектур

3.2 Ажлын явцын диаграм

3.2.1 Ажлын явцын диаграм



Зураг 3.3: Ажлын явцын диаграм

Ажлын явцын диаграммын тайлбар

- **Нэвтрэх** - Бүртгүүлсэн хэрэглэгч системд хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээ оруулан нэвтрэх
- **Бүртгүүлэх** - Хэрэглэгч бүртгэлгүй хэдий ч манай платформыг бүрэн ашиглах боломжтой. Хэрэв өөрөө веб холбоос оруулахыг хүсвэл хувийн мэдээллээ бөглөж бүртгүүлэх
- **Хэрэглэгчийн мэдээллийг баталгаажуулах** - Бүртгэгдсэн хэрэглэгч шивэх сорилтынхоо үр дүнг харж, ахиц дэвшлийг нь харж, сайжруулах шаардлагатай хэсгийг тодорхойлох

3.2. АЖЛЫН ЯВЦЫН ДИАГРАММ 3. СИСТЕМИЙН АРХИТЕКТУР, ЗОХИОМЖ

- **Хэрэглэгчийн мэдээлэл буруу бол алдааг харуулах** - Бүртгэгдсэн хэрэглэгч шивэх сорилтынхоо үр дүнг харж, ахиц дэвшлийг нь харж, сайжруулах шаардлагатай хэсгийг тодорхойлох
- **Профайлыг харах** - Бүртгэгдсэн хэрэглэгч өөрийн профайлыг харж бичих хурд, нарийвчлал болон бусад статистикийг харах
- **Бичих сорилтыг эхлүүлэх** - Бүх хэрэглэгч бичих чадвараа сайжруулахын тулд бичих сорилтыг эхлүүлэх
- **Тэргүүлэгчдийн самбарыг харах** - Бүртгүүлсэн хэрэглэгч тэргүүлэгчдийн самбарыг харж бусад хэрэглэгчдийнхээ эсрэг хэрхэн эрэмбэлэгдсэнийг харах
- **Уралдааны өрөөг бий болгох** - Бүртгүүлсэн хэрэглэгч бусад хэрэглэгчдийг шивэх уралдаанд уралдуулахын тулд уралдааны өрөө үүсгэх
- **Уралдааны өрөөнд нэгдэх** - Бүртгүүлсэн хэрэглэгч өөр хэрэглэгчийн үүсгэсэн уралдааны өрөөнд нэгдэх
- **Тоглоом эхлэх** - Өрөөнд нэгдсэний дараагаар уралдааныг эхлүүлэх
- **Тоглогчийн гараас оруулж буй мэдээллийг хүлээн авах** - Хэрэглэгчийн мэдээллийг серверлүү илгээх
- **Сорилтын текстийг харуулах** - Баазаас текстийг татан авч харуулах
- **Тоглоом дуусах** - Тодорхой хугацааны дараа уралдааныг дуусгах
- **Хэрэглэгчийн үнэлгээг харуулах** - Хэрэглэгчийн мэдээллийг боловсруулж мэдээллийг харуулах
- **Хэрэглэгчийн мэдээллийг хадгалах** - Тоглоом дууссаны дараагаар хэрэглэгчийн мэдээллийг боловсруулж мэдээллийг хадгалах

3.3 UX/UI дизайн

Өмнөх бүлэгт хийсэн судалгааны зорилго бол хэрэглэгчдэд ээлтэй, харагдахуйц харагдахуйц интерфэйсийг бий болгох явдал байсан.

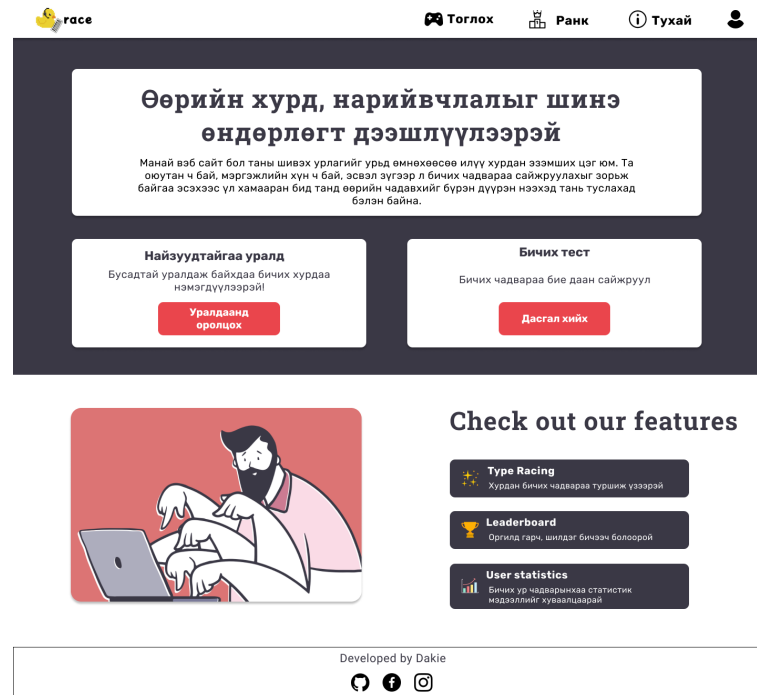
- хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, хүсэл сонирхолд нарийвчлан дүн шинжилгээ хийж, бидний дизайн, хөгжүүлэлт зорилтот хэрэглэгчдэдээ хамгийн сайн туршлагыг бий болгоход чиглэсэн
- Шинэлэг, мэдрэмжтэй хэрэглэгчийн интерфэйс (UI) загварыг бий болгоход хүчин чармайлтаа зориулсан
- Дизайнаас хөгжүүлэлт рүү жигд шилжихийг хөнгөвчлөхийн тулд UI дизайнтай нягт уялдуулах замаар урд талын хөгжүүлэлтийн процессыг хурдасгасан

3.3.1 Эхний загвар

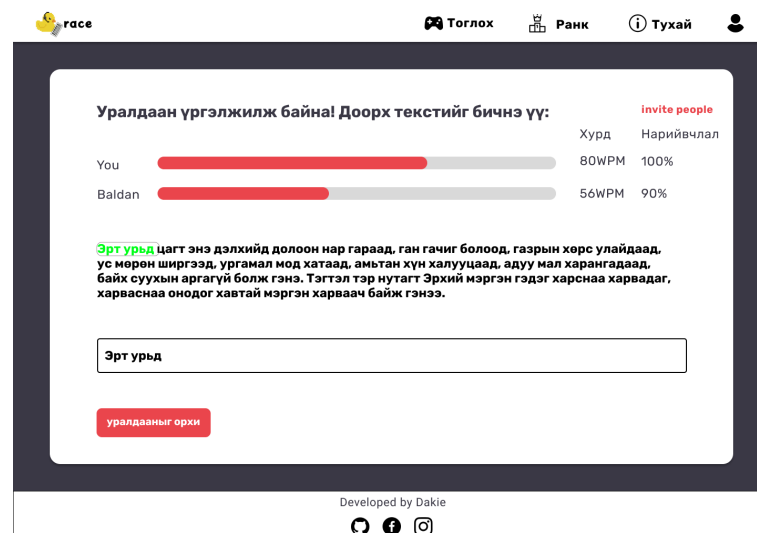
Эхний Wireframe загварыг гаргаж Prototype хувилбар бүтээсэн нь

Вебийн гол процессийг илэрхийлэх 4 зургийг оруулаа. Бусад хэсгийг хавсралтаас ¹ үзэх боломжтой

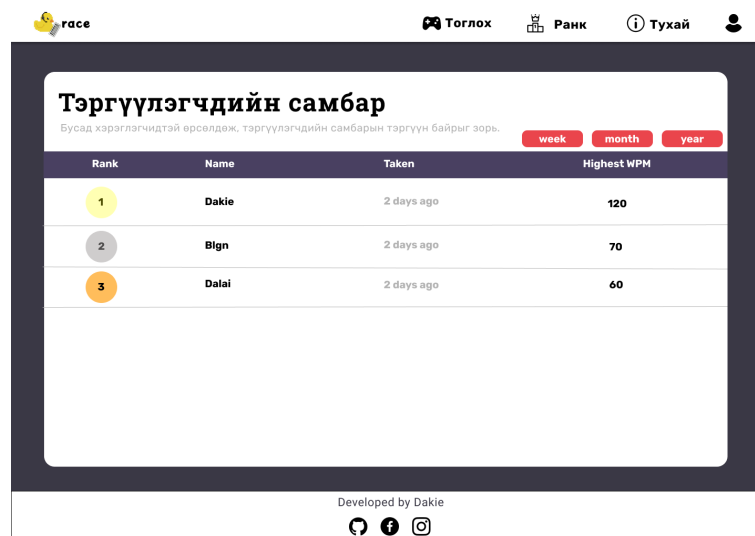
¹Зурсан интерфэйс дизайн <https://shorturl.at/djwAT>



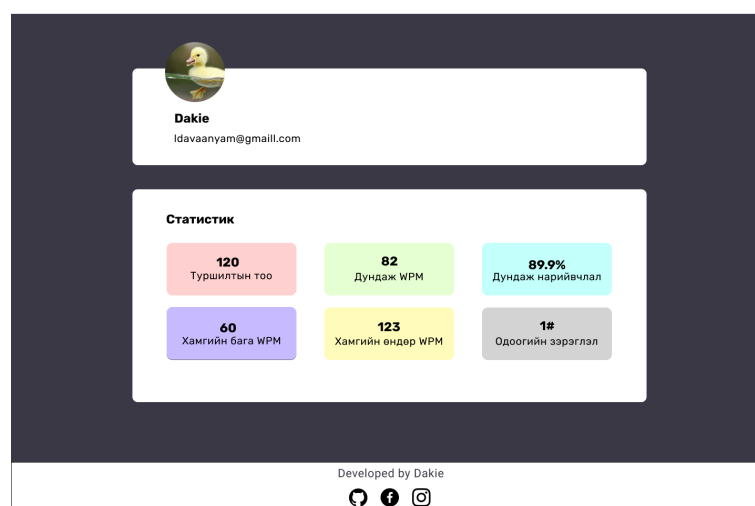
Зураг 3.4: Нүүр хуудас



Зураг 3.5: Холбоосуудаа оруулах форм



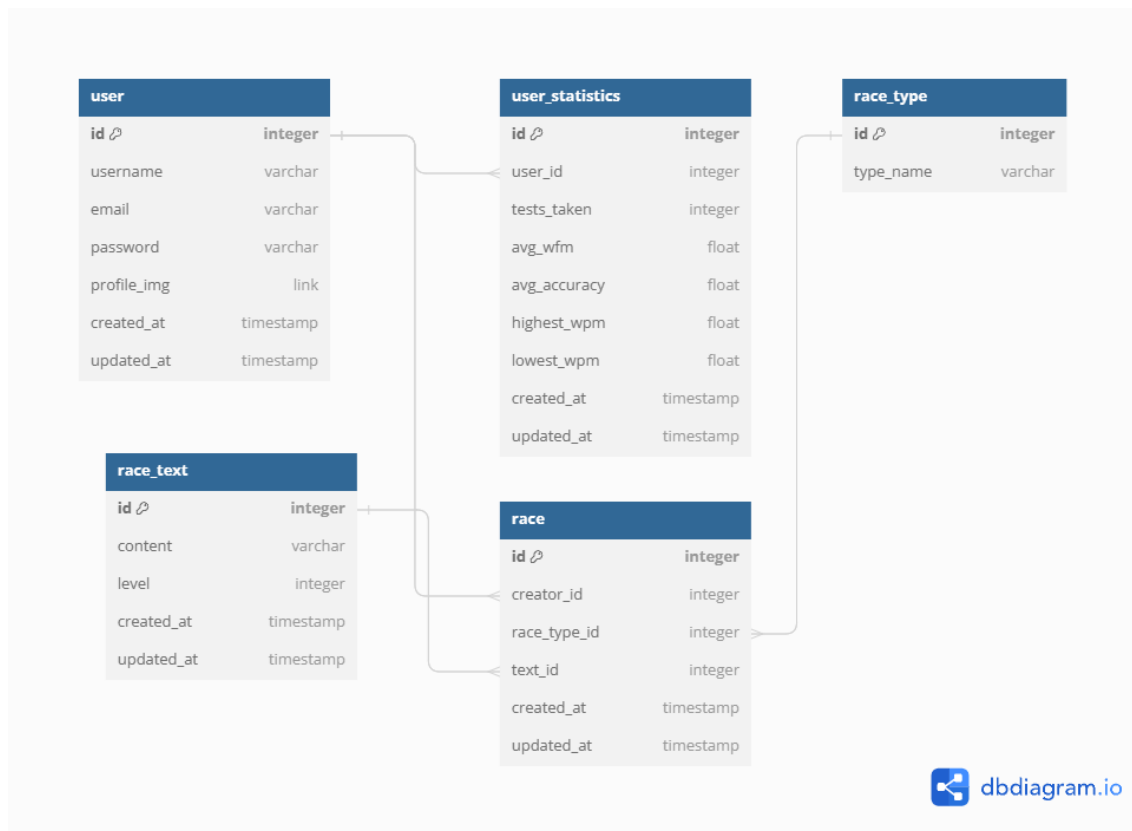
Зураг 3.6: Оруулсан холбоосуудыг нийтлэсний дараах хуудас



Зураг 3.7: Оруулсан нийтлэл бусад хүмүүст харагдах байдал

3.4 Өгөгдлийн сан

3.4.1 Өгөгдлийн сангийн диаграм



Зураг 3.8: Системийн RD Schema

Өгөгдлийн сангийн хүснэгтүүдийн тайлбар

Хүснэгт 3.1: User хүснэгт

№	Талбарын нэр	Өгөгдлийн төрөл	Тайлбар
1	id	int	Хэрэглэгчийн дахин давтагдашгүй ID-г хадгална - Auto Incremented
2	username	varchar	Хэрэглэгчийн гараас оруулж өгсөн нэрийг хадгална. Зөвхөн латин тэмдэгтүүд ашиглах хэрэгтэй
3	email	varchar	Хэрэглэгчийн цахим шуудан
4	password	varchar	Хэрэглэгчийн гараас оруулж өгсөн нууц үгийг encrypt-лэж /hash/ уг хэсэгт хадгална
5	profile_img	link	Хэрэглэгчийн оруулж өгсөн зургийг сервер дээр хадгалж, замыг нь энэ хэсэгт хадгална
6	created_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг үүссэн хугацааг серверээс авч хадгална
7	updated_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг өөрчлөгдсөн хугацааг серверээс авч хадгална

Хүснэгт 3.2: User Statistics Table

№	Талбарын нэр	Өгөгдлийн төрөл	Тайлбар
1	id	int	Хэрэглэгчийн статистикийн дахин давтагдашгүй ID-г хадгална - Auto Incremented
2	user_id	int	Хэрэглэгчийн статистикийг тодорхой хэрэглэгчтэй холбосон хэрэглэгчийн хүснэгттэй Foreign Key-р хадгална
3	tests_taken	int	Хэрэглэгчийн авсан тестийн нийт тоог хадгална
4	avg_wpm	float	Хэрэглэгчийн бичих хурдны минутын дундаж үгийг хадгална.
5	avg_accuracy	float	Хэрэглэгчийн бичих дундаж нарийвчлалын хувийг хадгална
6	high_wpm	float	Хэрэглэгчийн бичих хурдад хүрсэн минутанд хамгийн их үгийг хадгална
7	lowest_wpm	float	Хэрэглэгчийн бичих хурдад хүрсэн минутанд хамгийн бага үгийг хадгална
8	created_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг үүссэн хугацааг серверээс авч хадгална
9	updated_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг өөрчлөгдсөн хугацааг серверээс авч хадгална

Хүснэгт 3.3: Race Table

№	Талбарын нэр	Өгөгдлийн төрөл	Тайлбар
1	id	int	Уралдааны дахин давтагдашгүй ID-г хадгална - Auto Incremented
2	creator_id	int	Хэрэглэгчийн хүснэгттэй Foreign Key-р хадгална
3	race_type_id	int	Тэмцээний төрлийн хүснэгттэй Foreign Key-р хадгална
4	text_id	int	Тэмцээнд ашигласан текстийг зааж өгсөн race_text хүснэгттэй Foreign Key-р хадгална
5	created_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг үүссэн хугацааг серверээс авч хадгална
6	updated_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг өөрчлөгдсөн хугацааг серверээс авч хадгална

Хүснэгт 3.4: Race Type Table

№	Талбарын нэр	Өгөгдлийн төрөл	Тайлбар
1	id	int	Уралдааны төрлийн дахин давтагдашгүй ID-г хадгална - Auto Incremented
2	type_name	varchar	Тэмцээний төрлийн нэрийг хадгалах хувьсагчийн тэмдэгтийн багана

Хүснэгт 3.5: Race Text Table

№	Талбарын нэр	Өгөгдлийн төрөл	Тайлбар
1	id	int	Уралдааны өгүүлбэрийн дахин давтагдашгүй ID-г хадгална - Auto Incremented
2	контент	varchar	Тэмцээний үеэр хэрэглэгчдийн бичих бодит текстийг хадгалах хувьсах тэмдэгтийн багана.
3	level	int	Текстийн хүндрэлийн түвшинг харуулах бүхэл багана
4	created_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг үүссэн хугацааг серверээс авч хадгална
5	updated_at	timestamp	Хэрэглэгчийн хаяг өөрчлөгдсөн хугацааг серверээс авч хадгална

Ашигласан материал

- [1] Next.js. *Next.js Documentation*. Retrieved from <https://nextjs.org/docs>
- [2] Maximilian Schwarzmüller. *Next.js: The Complete Introduction* (Udemy course). Retrieved from <https://www.udemy.com/course/nextjs-react-the-complete-guide/>
- [3] Lee Robinson. *Learning Next.js* (Free online book). Retrieved from <https://www.learnnextjs.com/>
- [4] Len Bass, Paul Clements, and Rick Kazman. *Software Architecture in Practice* (Book).
- [5] Firebase. *Firebase Documentation*. Retrieved from <https://firebase.google.com/docs>