



Бичил хиймэл дагуул,
РОВЕР зохион бүтээх
үндэсний тэмцээн



КАНСАТ СЭТГҮҮЛ

ҮНДЭСНИЙ 6 ДУГААР ТЭМЦЭЭНИЙ ТОЙМ

ЭРХЛЭН ГАРГАСАН:

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИЙН ОДОН ОРОН ГЕОФИЗИКИЙН ХҮРЭЭЛЭН
МОНГОЛЫН САНСРЫН ТЕХНОЛОГИЙН ХОЛБОО ТББ

КАНСАТ 2023 СЭТГҮҮЛИЙН РЕДАКЦИЙН ЗӨВЛӨЛ

Ерөнхий редактор:

Ж.ГҮРРАГЧАА

Гишүүд:

С.ДЭМБЭРЭЛ

Д.ЭРДЭНЭБААТАР

Т.ТӨРТОГТОХ

Т.БЭГЗСҮРЭН

Д.САМБУУ

Д.ХОС-ЭРДЭНЭ

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн:

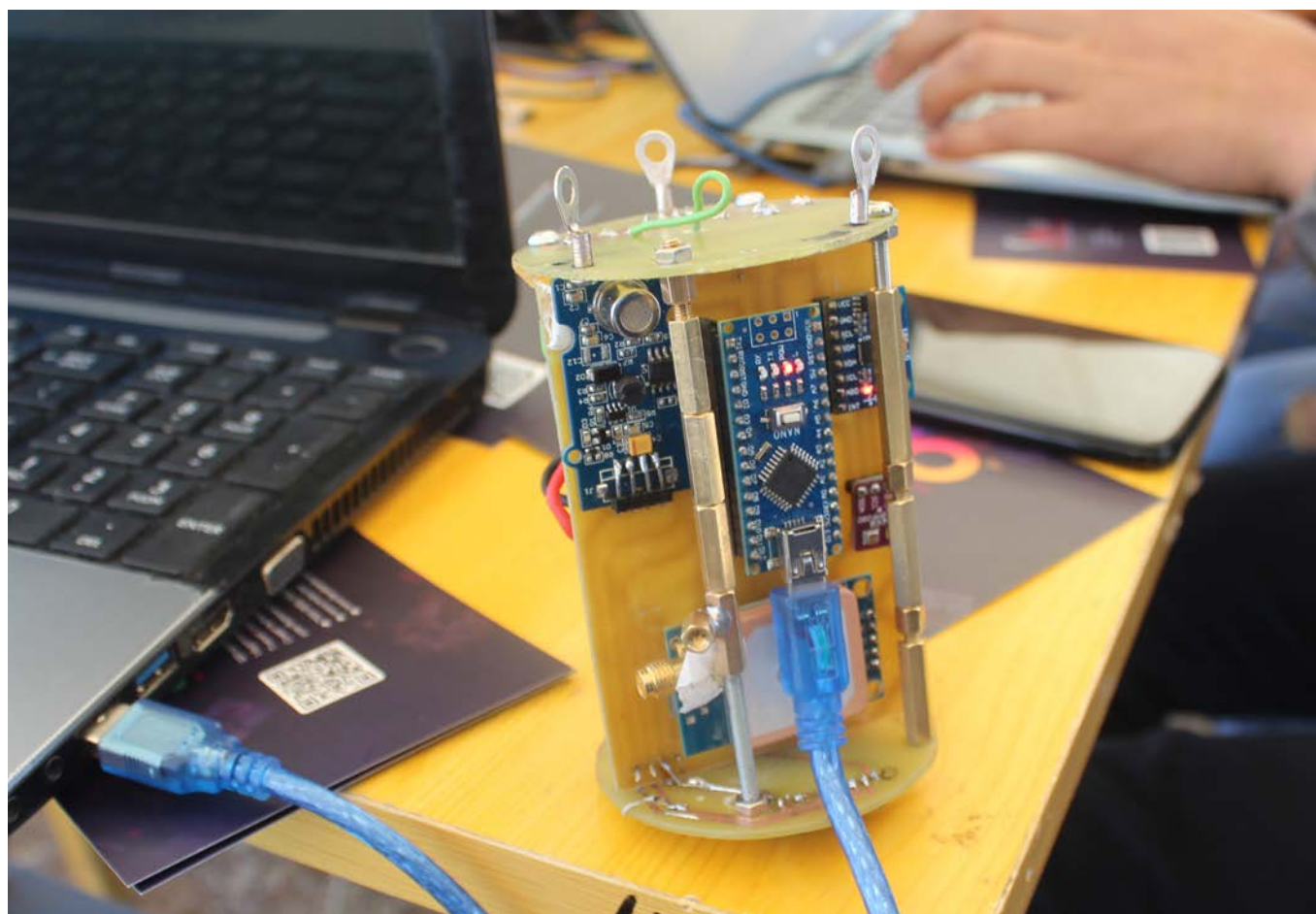
У.ТӨГӨЛДӨР

2024 он

КАНСАТ

ГЭЖ ЮУ ВЭ?

КАНСАТ (CANSAT) нь хиймэл дагуулын ихэнх шинж чанарыг агуулсан бяцхан төхөөрөмж бөгөөд **"CAN"** – ЛААЗ, **"SATELLITE"** – хиймэл дагуул гэсэн үгнүүдээс бүтсэн **ЛААЗАНД БАГТАХ ХЭМЖЭЭНИЙ БИЧИЛ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ** юм.



**" 1999 онд 12 их сургуулийн 50 оюутан оролцон
эхэлсэн **КАНСАТ** төсөл сансрын хувьсгалын
эхлэл болсон юм. 2022 онд **САНСАРТ** хөөрсөн 2303
хиймэл дагуулын **95% -г** жижиг хиймэл дагуул
эзэлж байна"**



Кансат 2015
» Оролцогч багийн Кансатыг тээсэн цойлуур хөөрөх агшин



Кансат 2016
» Оролцогч багийн Кансатыг тээсэн цойлуур хөөрөх агшин



Кансат 2013
» Тэмцээний нээлт. Ерөнхий эвээн тэтгэгчийн нэрэмжит цойлуур хөөрөх агшин

Сансрын техник технологийг нийгэмд таниулан сурталчлах, оюутан сурагчдын мэдлэг боловсролыг дээшлүүлэх, сансрын технологийг хамтран бүтээж, харилцан суралцах зорилго бүхий "КАНСАТ" тэмцээнийг олон улс орнуудад оюутан залуусын дунд өргөн дэлгэр зохион байгуулж байна. Монгол улсад энэ тэмцээнийг анх 2013 онд Монгол Улсын Ерөнхий сайдын ивээл доор "Хиймэл дагуул-Бидний тэмүүлэл" уриатайгаар зохион байгуулсан бөгөөд 2016 он хүртэл 4 удаагийн үндэсний тэмцээн зохиогдож, түүнээс хойш 2022 он хүртэл зохиогдолгүй түр завсарлаад байсан юм.

Монгол Улсад сансрын технологийг хөгжүүлэх, үндэсний боловсон хүчнийг бэлтгэх, оюутан сурагчид, инженер судлаачид болон олон нийтэд шинжлэх ухааныг таниулан сурталчлах, түгээн дэлгэрүүлэх ач холбогдол бүхий энэ тэмцээнийг 2023 онд Цахим Хөгжил Харилцаа Холбооны Яам, ШУА-ын Одон Орон Геофизикийн Хүрээлэнгийн Сансар Судлалын Төв, Монголын Сансрын

Технологийн Холбоо ТББ, МУИС, ШУТИС, Спэйс Академи, зэрэг байгууллагууд хамтран зохион байгууллаа.

КАНСАТ тэмцээн нь COTS букуу зах зээл дээрээс олдох боломжтой элементүүдийг ашиглан сансрын системийг зохион бүтээх инженерчлэлийн арга барилаар бодит төслийг эхнээс нь дуустал хийж гүйцэтгэн баг хоорондоо өрсөлдөхөөс гадна харилцан бие биеэсээ суралцдаг чухал ач холбогдолтой тэмцээн юм. Тэмцээнд оролцогчид нь хиймэл дагуулын технологи, дэд системүүдийн үүрэг зориулалтын талаар суралцаж, мэдлэг чадвараа дээшлүүлэхийн зэрэгцээ, өөрсдийн зохион бүтээж буй системийн даалгаврыг тодорхойлох, загвар гаргах, турших, угсрах, хөөргөн ажиллуулах, мэдээлэл боловсруулах зэрэг төслийн амьдралын мөчлөг бүрийн үйл явцыг өөрсдөө удирдан биечлэн гүйцэтгэж оролцдоогоороо давуу талтай.

КАНСАТ ТЭМЦЭЭНИЙ МОНГОЛ УЛСАД ЗОХИОГДСОН ТҮҮХЭН ТОВЧООН



Цахим хөгжил, харилцаа
холбооны яам Ерөнхий зохион
байгуулагчаар ажиллаж 6 дахь
удаагаа зохион байгуулав.

2023

Цахим хөгжил, харилцаа
холбооны яам Ерөнхий зохион
байгуулагчаар ажиллаж 5 дахь
удаагаа зохион байгуулав.

2022

Ази, Номхон далайн сансрын
хамтын ажиллагааны
байгууллагатай хамтран олон
улсын уралдаан болгон зохион
байгуулав.

2016

Мэдээллийн технологи, шуудан
харилцаа холбооны газар
үндэсний III тэмцээнийг зохион
байгуулав.

2015

Монгол Улсын Ерөнхий сайдын
ивээл доор үндэсний II тэмцээн
зохион байгуулагдсан.

2014

Монгол Улсын Ерөнхий сайдын
ивээл доор "Хиймэл дагуул-
Бидний тэмүүлэл" уриатайгаар
зохион байгуулагдсан

2013

КАНСАТ 2023



ТЭМЦЭЭНИЙ ДҮРЭМ

КАНСАТ 2023 тэмцээн нь сургалт, хэлэлцүүлэг, уралдаант тэмцээн хосолсон хэлбэрээр явагдаж багууд дөрвөн сарын турш оноо цуглуулан өрсөлдсөн юм. Оролцогч багууд чиглүүлэх сургалтуудад хамрагдаж хөгжүүлэлтийн явцад Даалгавар тодорхойлох, урьдчилсан загварын хэлэлцүүлэг (ДТУЗХ), Шийдвэрлэх загварын хэлэлцүүлэг (ШЗХ), Нисэх бэлэн байдлын үзлэг (НББУ) гэсэн 3-н хэлэлцүүлэгт оролцон 40 оноо цуглуулж, тэмцээний өдөр буюу 5-р сарын 18-нд даалгавраа гүйцэтгэн, үр дүнгийн хэлэлцүүлэгт илтгэн 60 оноо цуглуулж нийлбэр оноогоороо өрсөлдсөн юм. Энэ жилийн тэмцээн нь КАНСАТ болон БУЦАГЧ гэсэн хоёр төрлөөр зохиогдож оюутан залуусын мэдлэг чадвар, авхаалж самбааг сорьсон юм.



КАНСАТ

Лаазанд багтах төхөөрөмж

Оролцогч багууд өөрсдийн тодорхойлсон даалгаврыг гүйцэтгэх 330мл -ийн ундааны лаазанд багтах жижиг хиймэл дагуул хийж цойлуураар дээш хөөргөн, агаарт шүхрээр буцаж бууж ирэх үедээ газрын станцтай холбогдож мэдээлэл дамжуулан даалгавраа гүйцэтгэнэ.



БУЦАГЧ РОВЕР

Өөрөө явагч робот

Оролцогч багууд өөрөө "нисэгч" эсвэл "явагч" зохион бүтээх ба түүнийг тэмцээн зохион байгуулагчийн цойлуур эсвэл агаарын бөмбөлгөөр дээш хөөргөж өндрөөс унагана. Төхөөрөмж аюулгүй газардахаас гадна урьдчилан өгсөн тодорхой солбицол дээр хамгийн богино хугацаанд хүрэх ёстой.

КАНСАТ 2023 ҮНДЭСНИЙ 6-РТЭМЦЭЭНД ДОТООДЫН

9 ИХ, ДЭЭД СУРГУУЛЬ, КОЛЛЕЖИЙН 150 ГАРУЙ ОЮУТАН ЗАЛУУСААС БҮРДСЭН 22 БАГ ӨӨРСДИЙН КАНСАТ БОЛОН БУЦАГЧ РОВЕРУУДАА ЗОХИОН БҮТЭЭЖ АВХААЛЖ САМБАА, ОЮУН УХААН, МЭДЛЭГ ЧАДВАРАА СОРИН





ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Суралцах, хуваалцах газар

Кансат тэмцээний аливаа хэлэлцүүлэг нь танхимд эрдэм шинжилгээний хурал хэлбэрээр зохион байгуулагддаг. Оролцогч баг тус бүр КАНСАТ эсвэл БУЦАГЧ -ийн хөгжүүлэлтийн үйл явц, туршлага, үр дүнгээ бусад багууд болон шүүгч нарт илтгэж, асуултуудад хариулна.



ШАГНАЛ

Нийт онооны дүнгээр I байр, II байр, III байр, Тусгай номинаци тус бүр нэг багийг шалгаруулна.

- I-р байр: Цом, Өргөмжлөл, (5,000,000)
- II-р байр: Өргөмжлөл, (3,000,000)
- III-р байр: Өргөмжлөл, (1,000,000)
- Тусгай номинаци: Өргөмжлөл, (500,000)

ЗОХИОН БАЙГУУЛАГЧДААС ҮЗҮҮЛЭХ МАТЕРИАЛЛАГ ДЭМЖЛЭГ

- Баг бүрийн КАНСАТ-ыг хөөргөх цойлуур, 200м - 300м өндөрт
- Нэг удаагийн туршилтын нислэг
- КАНСАТ-ын бүтэц, эд ангид орсон 3D загварыг хэвлэж өгөх
- Бусад боломжит дэмжлэг

ТЭМЦЭЭНИЙ ҮЕ ШАТУУД, ОНОО ЦУГЛУУЛАХ ЗАРЧИМ

КАНСАТ тэмцээнд оролцогчид нь ямар ангиллаар өрсөлдөж байгаагаас үл хамааран дараах хоёр үе шаттайгаар шүүгчдээс оноо цуглуулна.

ХӨГЖҮҮЛЭЛТИЙН ҮЕ (40 ОНОО)

Оролцогч багууд нь хөгжүүлэлтийн явцад чиглүүлэх сургалтад хамрагдсан байх ба дараах хэлэлцүүлгүүдэд оролцож, шүүгчдээс оноо цуглуулна.

Үүнд, ДААЛГАВАР ТОДОРХОЙЛОХ, УРЬДЧИЛСАН ЗАГВАРЫН ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ 15 оноо, ШИЙДВЭРЛЭХ ЗАГВАРЫН ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ 15 оноо, НИСЭХ БЭЛЭН БАЙДЛЫН ҮЗЛЭГ 10 оноо тус тус багтана.

ХӨӨРГӨЛТ, ГҮЙЦЭТГЭЛ (60 ОНОО)

Тэмцээн болох өдөр багууд өөрсдийн хийсэн төхөөрөмжөө хөөргөн, зорьсон даалгавраа биелүүлэхийн төлөө өрсөлдөнө. Оролцогч багуудын тухайн өдрийн амжилт, туршилтын үр дүнг Үр дүнгийн хэлэлцүүлэг дээр танилцуулна. Тэмцээний шүүгчид багуудын гүйцэтгэлийг 60 оноогоор дүгнэн өмнөх хөгжүүлэлтийн үеэс авсан оноог нэмж тэмцээний ялагчийг тодруулна.



ЕРӨНХИЙ ИВЭЭН ТЭТГЭГЧ

КАНСАТ 2023 ҮНДЭСНИЙ 6-Р ТЭМЦЭЭНИЙ ЕРӨНХИЙ ИВЭЭН ТЭТГЭГЧЭЭР "МОНГОЛСАТ НЭТВОРКС" ХХК АЖИЛЛАВ.



"Шинжлэх ухааныг дэмжсэн дэмжсэн Кансат тэмцээнийг ивээн тэтгэхийн гол ач холбогдол нь сансрын технологийг судлах, бүтээх, хөгжүүлэх, ирээдүйн монгол улсыг бүтээх инженерүүд энэхүү тэмцээнээс төрөн гарна гэдэгт итгэлтэй байна. Тэмцээнд оролцож буй эдгээр залуусын хичээл зүтгэл бидний залуу насыг сануулж байна."

Монголсат Нетворкс ХХК -ны ерөнхий захирал Н.БУМЧИН

**"БУЦАГЧ НЬ ИРЭЭДҮЙД
САНСРЫН БИЕТ, БУСАД
ГАРАГ ДЭЭР ДААЛГАВАР
БИЕЛҮҮЛЭХ РОБОТ ЮМ"**

ОРОЛЦОГЧ БАГТ ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

- Тэмцээнд мэдүүлгээ өгч, чиглүүлэх сургалтад хамрагдсан багууд оролцоно.
- Багийн гишүүд нь удирдагч болон 3 –аас доошгүй тооны бүрэлдэхүүнтэй байна. Багийн удирдагч нь заавал насанд хүрсэн хүн байна.
- Нэг оролцогч нэгээс илүү багт харьяалагдахгүй.
- Багууд нь тэмцээнд оролцох мэдүүлгийг загварын дагуу бөглөж 2022 оны 02 сарын 17-ны 23:59 цагаас өмнө info@mosta.mn цахим хаягаар ирүүлнэ.
- Багууд өөрийн гэсэн оноосон нэртэй байна.
- Багууд тэмцээний дараа орчны цэвэр байдлыг хангана.

КАНСАТ-Д ТАВИГДАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

- КАНСАТ нь хөөргөгчид байрлуулахаас өмнө нь 330мл стандартын ундааны лаазны (115мм-ийн өндөртэй, 66 мм-ийн диаметртэй) хэмжээтэй байна. Хөөргөгчөөс салсны дараа өөрийн хэлбэр дүрсийг дурын байдлаар өөрчилж болно.
- КАНСАТ хөөргөгчөөс салсны дараа газарт зөөлөн газардахын тулд нисэх хэрэгслийг (шүхэр) ашиглана. Нисэх хэрэгслийг

КАНСАТ-ын нэг хэсэг гэж үзэхгүй бөгөөд хөөргөгчид байрлахдаа 70мм өндөртэй, 66мм-ийн диаметртэй цилиндр эзлэхүүнд багтах шаардлагатай.

- КАНСАТ-ын нийт масс нь 350 граммаас хэтрэхгүй байна.
- Нисэх хэрэгсэл буюу шүхэр 150 граммаас хэтрэхгүй масстай байна.

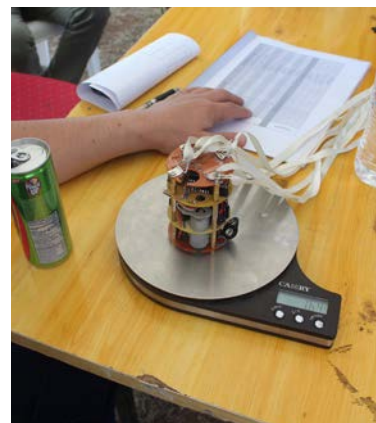
БУЦАГЧ-Д ТАВИГДАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

- БУЦАГЧ нь хөөргөгчид байрлуулахаас өмнө нь 230мм –ийн өндөртэй, 130 мм –ийн диаметртэй цилиндрт багтах хэмжээтэй байна. Хөөргөгчөөс салсны дараа өөрийн хэлбэр дүрсийг дурын байдлаар өөрчилж болно.
- БУЦАГЧ хөөргөгчөөс салсны дараа газарт зөөлөн газардахын тулд нисэх хэрэгслийг (шүхэр, далавч гм) ашиглаж болно. Нисэх хэрэгслийг БУЦАГЧ –ын нэг хэсэг гэж үзэхгүй бөгөөд хөөргөгчид байрлахдаа 70мм өндөртэй, 150мм –ийн диаметртэй цилиндр эзлэхүүнд багтах шаардлагатай.
- БУЦАГЧ –ын нийт масс нь 1кг –аас хэтрэхгүй байна.
- Нисэх хэрэгсэл буюу шүхэр 200 граммаас хэтрэхгүй масстай байна.



ТЕХНИКИЙН БАРИМТ БИЧИГ

Кансат 2023 тэмцээнд оролцогч багууд өөрсдийн төхөөрөмжийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл агуулсан техникийн баримт бичиг бэлтгэх шаардлагатай. Энэхүү баримт бичиг нь нийт төслийн үргэлжлэх хугацаанд шинэчлэгдэн сайжирч явах бөгөөд Кансат тэмцээн дууссаны дараа ч тухайн багийн хийсэн бүтээсэн зүйлийг дараа үеийнхэн, олон нийт, оюутан залуус үзэж сонирхох, танилцаж мэдэх боломжтой чухал баримт юм.



ХЭМЖЭЭ БОЛ ХЭМЖЭЭ

Кансат тэмцээнд оролцогч багууд өөрсдийн төхөөрөмжөө бүтээхдээ урьдчилан өгөгдсөн хэмжээ, хязгаар шаардлагыг заавал хангасан бүтээл хийх ёстой. Учир нь тухайн Кансат эсвэл Буцагчийг тээвэрлэн агаарт гаргах цойлууур, агаарын бөмбөлөг зэрэг нь тодорхой масстай ачааг л тооцоолсон өндөрт гаргах боломжтой. Мөн урьдчилан бүтээгдсэн агуулах хэсгийн хэмжээг өөрчлөх боломжгүй байдаг. Иймд шаардлага хангаагүй Кансат эсвэл Буцагч нь хөөрөх боломжгүй юм.



ХУГАЦАА

» Кансат 2023 тэмцээний үйл явдлыг цаг хугацааны дарааллаар тэмдэглэн харуулав.

КАНСАТ 2023 ТЭМЦЭЭНИЙ ШҮҮГЧДИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН



Кансат 2023 тэмцээнд Монгол Улсын Боловсрол Шинжлэх Ухааны Яам, Цахим Хөгжил Харилцаа Холбооны Яам, Шинжлэх Ухааны Академи, Монгол Улсын Их Сургууль гэсэн байгууллагуудаас томилогдсон 3 шүүгч ажилласан бөгөөд Кансат болон Буцагчийн хөгжүүлэлтээс эхлэн хөөргөлт, үр дүнгийн хэлэлцүүлэг хүртэл бүхий л үе шатуудад оролцон мэргэжлийн үнэлэлт, дүгнэлт өгч тэмцээний ялагчдыг тодруулсан юм.



Д.ЗАЯАБАЯР

Цахим Хөгжил, Харилцаа
Холбооны Яам



Б.СУВДАНЦЭЦЭГ

Шинжлэх Ухааны Академийн
Удирдлага Төлөвлөлтийн
Газрын дарга, доктор



Д.ЭРДЭНЭБААТАР

Монгол Улсын Их Сургуулийн
Шинжлэх Ухааны Сургуулийн
дэд профессор, доктор

ДААЛГАВАР ТОДОРХОЙЛОХ УРЬДЧИЛСАН ЗАГВАР



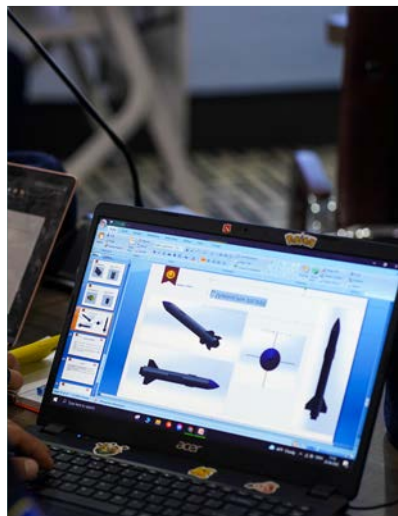
ДААЛГАВАР ТОДОРХОЙЛОХ ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ НЬ АЛИВАА СИСТЕМИЙН ЗОРИЛГЫГ ТОДОРХОЙЛЖ, ЯМАР ҮҮРЭГ ДААЛГАВАР ГҮЙЦЭТГЭХ, ТҮҮНД ЯМАР ШААРДЛАГУУД ТАВИГДАХЫГ ТОДОРХОЙЛДОГ ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ ЮМ.

Хиймэл дагуул, систем инженерийн төсөлд **Даалгавар Тодорхойлох Хэлэлцүүлэг (Mission Definition Review / MDR)** нь цаг хугацааны хувьд хамгийн эхэнд болдог. Энэхүү хэлэлцүүлгээр хэрэглэгчийн, системийн, загвар дизайны гэх мэт бүх шаардлагууд тодорхой болно. Үүний дараа тухайн шаардлагуудыг хангасан системийг бүтээхэд хэрэгцээтэй зүйлс, арга технологийг судлан тооцоолж бүтээж буй системийн ерөнхий загвар ямар байхыг урьдчилан гаргаж ирдэг. Үүнийг **Урьдчилсан Загварын Хэлэлцүүлэг (Preliminary Design Review / PDR)**-ээр хэлэлцэнэ. Энэ хэлэлцүүлгээр тухайн систем нь ямар элементүүдийг ашиглах нь

урьдчилсан байдлаар тодорхой болсон байх шаардлагатай. Үүний тулд хиймэл дагуулын Ширээний загвар (хиймэл дагуул шиг хэлбэртэй байх албагүй, ширээн дээр зөвхөн үйлдлийг нь туршихад зориулсан загвар) дэд системийн түвшинд бий болсон байх шаардлагатай.

ИЛТГЭЛ

» Багууд өөрсдийн илтгэл эхлэхээс өмнө үзүүлэнгээ хянаж буй байдал.





ИВЭЭН ТЭТГЭГЧ



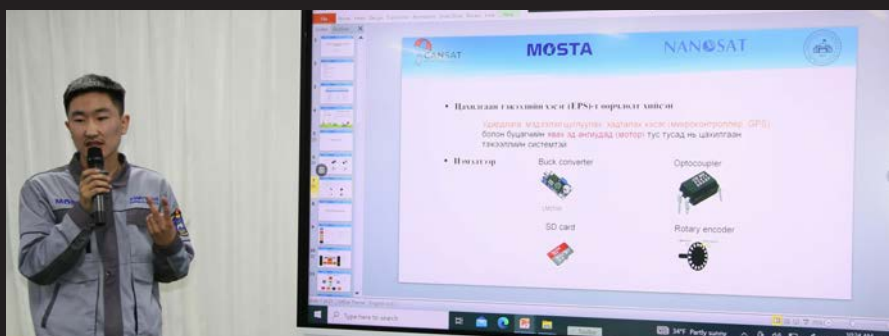
"Жил ирэх тусам хүний нөөц олоход төвөгтэй болж буй энэ үед 150 ирээдүйн инженерүүд цуглаад, ур ухаанаа уралдуулж буйд сэтгэл хангалуун байна. Кансат тэмцээн нь энэ салбарт ирээдүйн инженер, мэдлэг, боловсон хүчинг бэлдэхэд томоохон түлхэц өгсөн тэмцээн болж байна."

ДДЭШТВ ХХК -ны техник,
технологийн албаны захирал
Н.АРИУНБОЛД



КАНСАТ БА БУЦАГЧ

» Агаар, сансар, газрын технологийг анхлан суралцах, ойлгох эхлэл юм.



TESKIQ БАГ
»TESKIQ баг илтгэлээ танилцуулаа



Шүүгчдийн багийн гишүүн
оролцогчдод зөвлөгөө өгч байна



HIGH TECH баг
» ШУТИС-ийн МХТС-ийн HIGH TECH баг өөрсдийн багийн илтгэлээ танилцуулж байна.

КАНСАТ-2023

Үндэсний VI тэмцээн

ШИЙДВЭРЛЭХ ЗАГВАРЫН ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ 2023.05.18



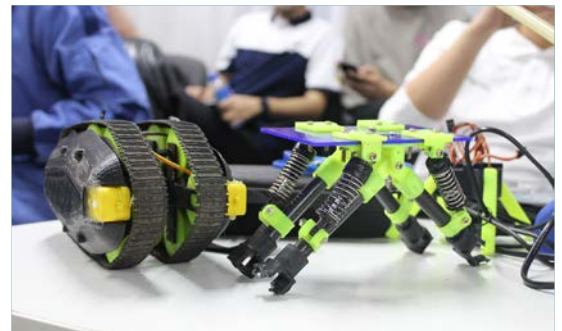
ШИЙДВЭРЛЭХ ЗАГВАРЫН
ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ НЬ АЛИВАА
СИСТЕМИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТИЙН
ҮР ДҮНД ЯМАР БҮТЭЭГДЭХҮҮН
БИЙ БОЛОХЫГ **ТУРШИЛТ,
БАРИМТ, НОТОЛГООГООР**
ЭЦЭСЛЭН ХАРУУЛНА.

ШЗХ

» Шийдвэрлэх загварын
хэлэлцүүлэгт шүүгч нар
болон оролцогчид



Тэмцээний Шийдвэрлэх Загварын хэлэлцүүлэг (Critical Design Review / CDR) нь 2023 оны 5-р сарын 18-ний өдөр Мэдээллийн технологийн паркийн хурлын танхимд болов. Урьдчилсан загварын хэлэлцүүлгийн адил багууд шүүгч нарт болон бусад оролцогчдод өөрсдийн хийж буй кансат болон буцагчийн тухай илтгэж асуултуудад хариулав. ШИЙДВЭРЛЭХ ЗАГВАРЫН ХЭЛЭЛЦҮҮЛГЭЭР тэдний хийж буй бүтээлийн прототип гарсан байх бөгөөд хөөрөх үеийн болон ажиллах үеийн орчны туршилтуудыг гүйцэтгэсэн байх ёстой. Улмаар тест туршилтын үр дүнг илтгэл болон техникийн баримт бичигтээ оруулсан байх ёстой юм.



ИНЕНЕРИЙН ЗАГВАР

» Зарим багууд өөрсдийн бүтээж
буцагчийн инженерийн загварыг
авч ирэв.



ИЛТГЭЛ

» Багууд өөрсдийн хийсэн
туршилтууд, болон үр дүнгээ
илтгэж байна



№	КАНСАТ ТӨРӨЛ	УЗХ-ийн оноо	ШЗХ-ийн оноо	Хөгжүүлэлтийн явцын нийлбэр оноо
1	Tomujin	12	13.06	25.06
2	iMED Technologies	13	12.36	25.36
3	SAMS	9.5	11.13	20.63
4	NewSpace	14	13.90	27.90
5	Gaint	12.3	14.16	26.46
6	Аравт	13.8	12.00	25.80
7	High Tech	13.1	14.23	27.33
8	Voyager 0	12.8	14.53	27.33
9	Gravity Falls	11	11.30	22.30
10	Teskiq	11	10.76	21.76
11	Моко	11.8	12.93	24.73
12	Цахилгаан пуужин	5.5	-	5.50
13	WeLome	11.7	-	11.70

№	БУЦАГЧ ТӨРӨЛ	УЗХ-ийн оноо	ШЗХ-ийн оноо	Хөгжүүлэлтийн явцын нийлбэр оноо
1	Gravity falls	12.10	12.46	24.56
2	iMED Technologies	-	-	-
3	PI23	14.30	13.50	27.80
4	WeLome	12.60	-	12.60
5	Gaint	-	-	-
6	NUMSAT	14.30	13.60	27.90
7	Аравт баг	13.30	13.10	26.40
8	High Tech	14.00	14.83	28.83
9	Моко	10.80	5.60	16.40
10	NewRobo	10.80	13.06	23.86



TESKIQ БАГ

» Монгол Коосэн Технологийн Коллежийн багийнхан илтгэлээ хэлэлцүүлж байна.



ШУТИС - ЭХС
iMED Technologies баг
» Багийн илтгэлийг танилцуулахад бэлэн.

КАНСАТ 2023 ШЗХ

» КАНСАТ 2023 тэмцээнд оролцогчид бусад багийн илтгэлийг сонсож байна.



GIANT баг

» ШУТИС-ийн МехТС-ийн GIANT баг өөрсдийн багийн илтгэлээ танилцуулж байна.

МУИС-ШУС

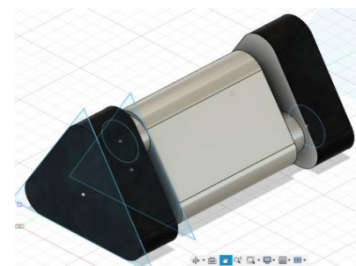
PI23



М.АЛТАНСҮХ

Багш, МУИС-ШУС-Физикийн тэнхим

Удирдагч багш



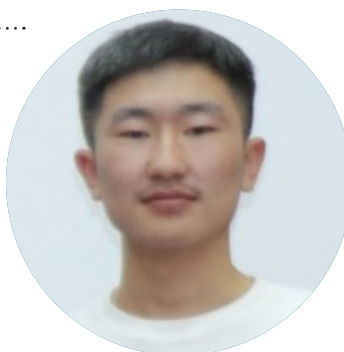
БУЦАГЧИЙН 3D ЗУРАГ

» Нийт масс: 1000 г

Г. БҮРЭНХАНГАЙ

МУИС-БУС Физик-3

Багийн ахлагч Механик их биеийн
загвар гаргах зурах,



Б.МАРАЛ

МУИС-БУС Физик-3

Механик загвар, шүхэрнээс салах
механизм



Л.МЭНД-АМАР

МУИС-БУС Физик-2

Элмент болон бусад зүйлсийн 3D
зураглал гаргах, бичиг баримт бэлтгэх



Б.МАРГАД

МУИС-БУС Биохими

Механик загвар, шүхэрнээс салах
механизм



Б.ХОНГОРЗУЛ

МУИС-БУС Физик-2

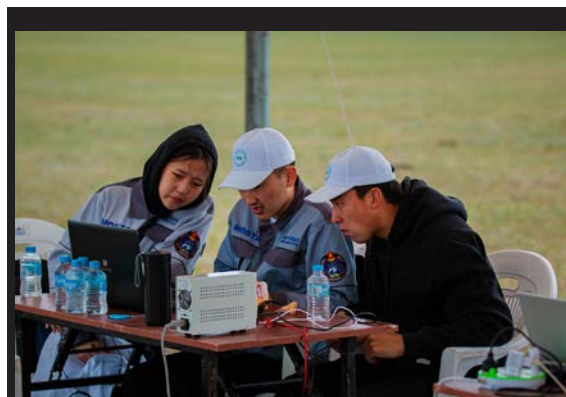
Механик загвар, шүхэрнээс салах
механизм



ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

- ЦОЙЛУУРААС САЛААД АЮУЛГҮЙ ГАЗАРДАХ
- ӨГӨГДСӨН ЦЭГТ АМЖИЛТТАЙ ОЧИХ

Даалгаварт хоёр дугуйтай ровер ашиглана. Ровер цойлуураас салахад шүхэр дэлгэгдэх ба шүхэртэйгээ газардана. Аюулгүй газардсаны дараа нихрон утсыг халаан, шүхрийн бэхлэгчийг буцагчаас салгана. Шүхрээс салах механизмын овор хэмжээ, жинг бага байлгах үүднээс нихрон утас ашигласан. Шүхрээс салсны дараа GPS ашиглан байршлаа тогтоох ба 10 секундийн турш урагшаа явж дахин байршлаа тодорхойлон өмнөх цэг, одоогийн цэг болон өгөгдсөн 3 цэгийн координат ашиглан роверийн байрлалыг тодорхойлж өгөгдсөн цэг рүү чиглэнэ.





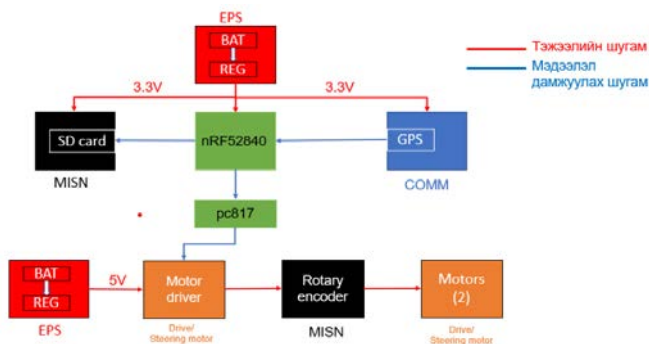
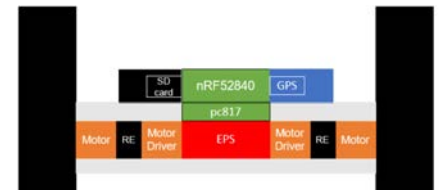
COMM	GPS BLE	→ NEO-6M → NINA-B306
EPS	Баттери Хүчдэл тогтворжуулагч Микро түлхүүр	→ Li-ion battery → LM → G-12AP
C&DH	On-board Computer Optocoupler	→ nRF52840 → pc817
Drive/ Steering motor	Motor driver Motor	→ L293d → 5V DC motor
MISN	Санах ой Rotary encoder	→ MicroSD Card

Буцагчийн дэд системүүд:

- Мэдээлэл дамжуулах модуль (COMM)
- Тэжээлийн систем (EPS)
- Комманд ба Өгөгдөл харьцах хэсэг (C&DH)
- Моторын удирдлага жолоодлогын хэсгүүд
- Даалгавар биелүүлэхэд зориулагдсан хэсгүүд

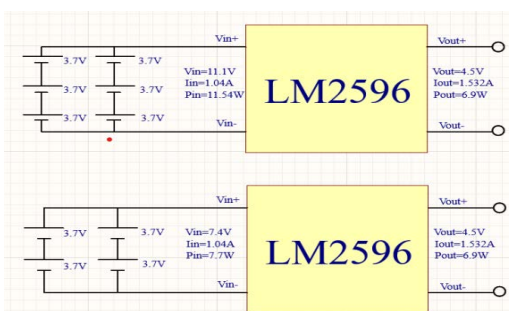
ТЭРГҮҮН БАЙР

» МУИС - ШУС PI-23 баг шагнал гардуулах ёслолын үеэр

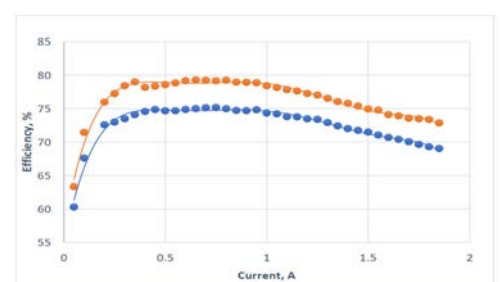


Эрчим хүчний зарцуулалт

» Буцагчийг илүү удаан, тогтвортой ажиллуулахын тулд баттерины хүчдэлийг buck converter ашиглаж бууруулж хэрэглэсэн.



» Buck converter-ийн хүчдэл, гүйдлийг хэмжих замаар хувиргалтын ашигт үйлийн коэффициентийг тодорхойлох туршилт гүйцэтгэсэн. Энэхүү туршилтаар 3.7V батареийг тус бүр 3 цуваа энэ хоёр нийлээд зэрэгцээ 11.1V, тус бүр 2 цуваа энэ хоёр нийлээд зэрэгцээ 7.4V байхаар хэмжсэн. Ингэхэд 7.4V баттерины ашигт үйлийн коэффициент өндөр байна.



МУИС-ШУС

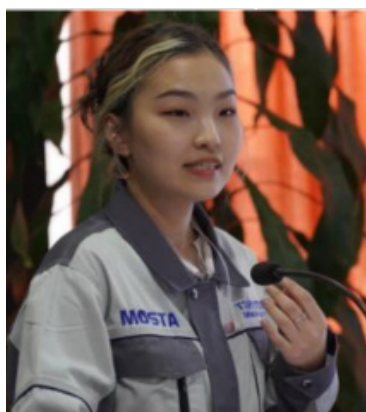


NUMSAT



Г. Дашням

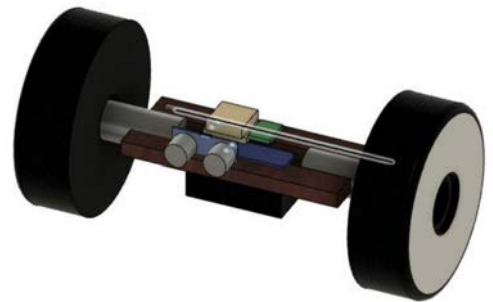
» МУИС-ХШУИС-Электроник-4
» Багийн чиглүүлэгч багш
Техникийн зөвөлгөө өгөх



О. Гэрэлтнаран

» МУИС-БУС Физик-3

Багийн ахлагч, Программ хангамж



БУЦАГЧИЙН 3D ЗУРАГ

» Нийт масс: 880 гр
» Диаметр: 13.0 см
» Урт: 21.5 см

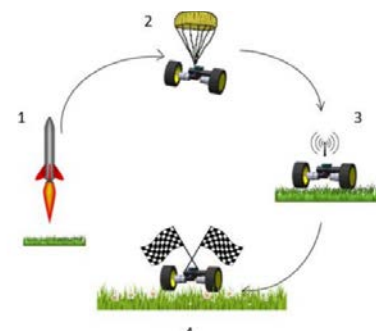
БУЦАГЧИЙН ЗОРИЛГО:

Цойлуураар хөөрч тодорхой өндөрт хүрсний дараа цойлуураас салж амжилттай газардсаны дараа өгөгдсөн солбицол дээр богино хугацаанд хүрэх.

ДААЛГАВАР ГҮЙЦЭТГЭХ ЗАРЧИМ:

- Цойлуураар хөөрнө
- Цойлуураас салж, шүхрээ дэлгэнэ.
- Газардаад, шүхрээс сална
- Датагаа аваад заасан байрлал руу очно

Буцагч нь хоёр дугуйтай, их биеийн хэсэгт хоёр мотор, моторын удирдлага, микроконтроллер, батарей болон шүхрээс салах системийн хэлхээ багтана.



Б. Болорцэцэг

» МУИС ХШУИС Электроник-2
» Электроник



Б. Болорцогт

» МУИС ХШУИС Электроник-2
» Их биеийн бүтэц, механик



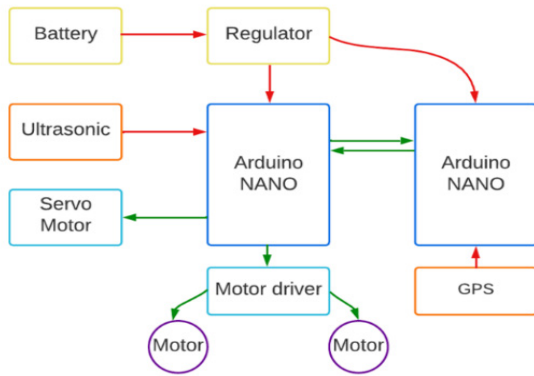
Д. Булгантамир

» МУИС-ШУС- БУС-2
» Механик их биеийн загвар,
Газардах систем



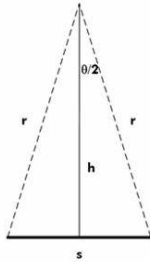
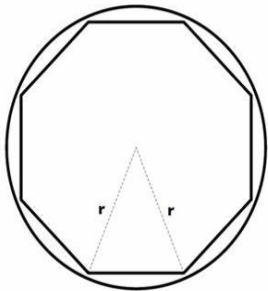
Б. Хишигсүрэн

» МУИС Физик-1
» Механик загвар, программ



СИСТЕМЫН ЕРӨНХИЙ ДИЗАЙН

» Буцагч системд 2 микроконтроллер ашигласан. Эдгээр микроконтроллерууд нь GPS датаг хүлээж авч хэрэгцээтэйг ялган дамжуулах болон датаг боловсруулж моторыг удирдах алгоритмыг тооцох үүрэгтэй. Шүхрээс сервомотор ашиглан сална. Буцагчийн эргэлт, чиглэл хазайлтыг моторын эргэлтийг тоолох энкодер ашиглан шийдсэн.



$$R = \frac{1}{2} D \rho A v^2$$

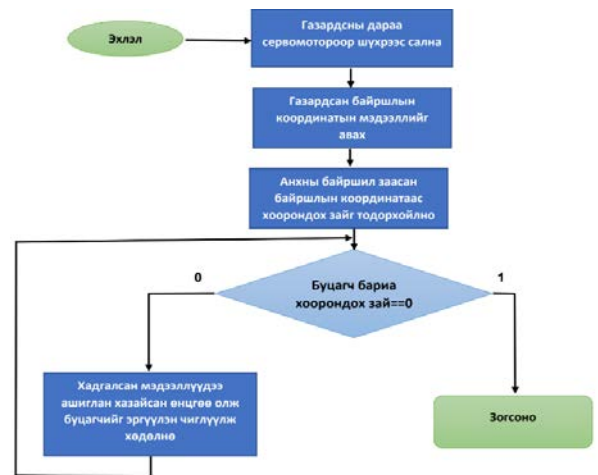
$$A = 2.2 \text{ m}^2$$

$$v_t = \sqrt{\frac{2mg}{D\rho A}}$$

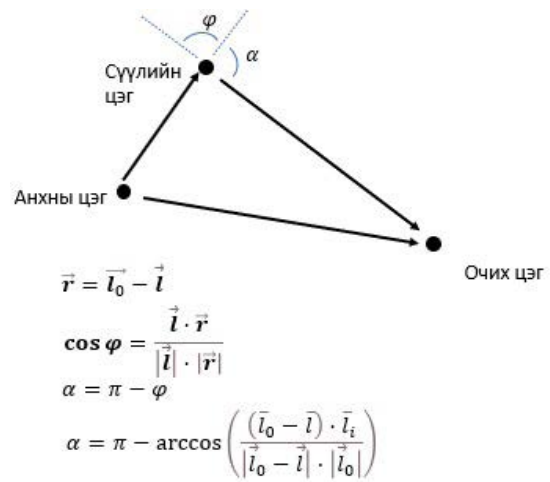
$$v_t = 3 \text{ m/s}$$



» Газардуулах систем, шүхэр, шүхрээс салах систем болон тооцооллын хэсгээс



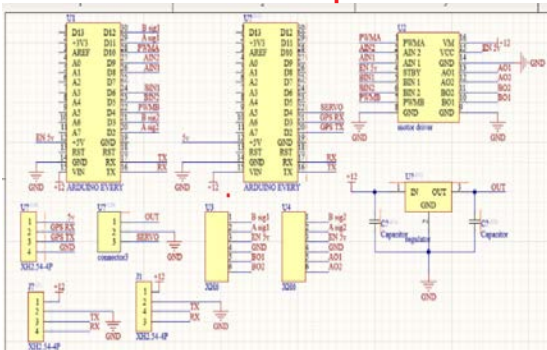
АРДУИНО ХАВТАН ДЭЭРХ АТМЕГА 328Р МИКРОКОНТРОЛЛЕР НЬ МЭДРЭГЧҮҮДЭЭС ХҮЛЭЭН АВСАН МЭДЭЭЛЛҮҮДЭД ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ ХИЙН РОВЕРИЙГ ЗӨВ ЧИГЛЭЛД ЯВУУЛНА



БУЦАГЧ ЗААСАН СОЛБИЛЦОЛД ОЧИХ АЛГОРИТМ:

Буцагч анх хаашаа харж байгаагаа мэдэхгүй учир анхны байрлалын мэдээллийг хадгалаад, чигээрээ тодорхой хугацаанд яваад 2 мэдээллийг ашиглаж доорх томъёо, схемийг ашиглаж харсан чиглэлээ олно. Ингэхдээ зөвхөн нэг дугуйг эргүүлэх замаар эргэж чиглэлээ өөрчилж явна. Arduino программ дээр алгоритмын хөгжүүлэлтийг хийсэн.

РОВЕРИЙГ ТЭНЦВЭРТЭЙ НЭГ ЧИГЛЭЛД ХАРУУЛЖ БАЙХ ЗОРИЛГООР СҮҮЛ БУЮУ ТЭНЦВЭРЖҮҮЛЭГЧ ХИЙСЭН



» Буцагчийн цахилгаан хэлхээний зураг. Ардуино төхөөрөмж болон мотор драйвер батарейтай холбогдоно. Бусад төхөөрөмжүүд ардуиногоос тэжээлээ авна.



ДЭД БАЙР

» МУИС - ШУС NUMSAT баг шагнал гардуулах ёслолын үеэр

ШУТИС-МХТС

HIGH TECH



Б.БАТ-ЭРДЭНЭ

Удирдагч багш

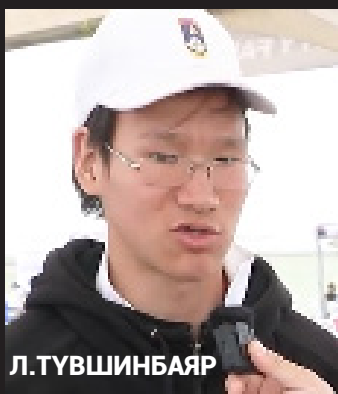
ШУТИС-МХТС багш



А.ДАВААСҮРЭН

Багийн ахлагч

Электрон схем, программчлал,



Л.ТҮВШИНБАЯР

Мэдээллийн систем 2-р курс

Механик дизайн



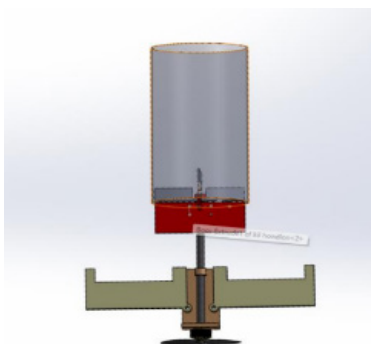
Э.СУМЬЯАБАЗАР

Электроник 3-р курс

Газардуулах систем

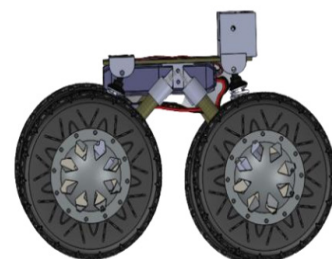
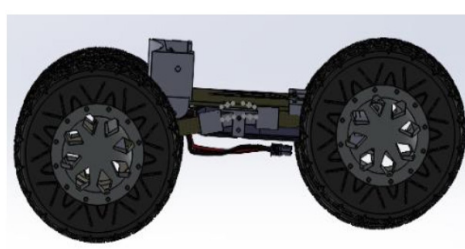
**ДРОНООР ДЭЭШ ГАРСАН БУЦАГЧ ГАЗАРДАХ ТӨХӨӨРӨМЖӨӨР
ГАЗАРТ БУУЖ, ГАЗАР ДЭЭР БАЙРЛАХ ӨГӨГДСӨН СОЛБИЦОЛ ДЭЭР
ХАМГИЙН БОГИНО ХУГАЦААНД ХҮРНЭ.**

Бидний дэвшүүлсэн эхний санаа нисэх онгоц загвар нь газрын бартаа саадыг харгалзахгүйгээр тодорхойлогдсон цэгт очих боломжтой ч цаг агаарын зарим нөхцөл байдалд даалгавар гүйцэтгэх боломжгүй байсан тул бид газраар явах шийдлийг сонгосон.



» Нисэх онгоц загвар

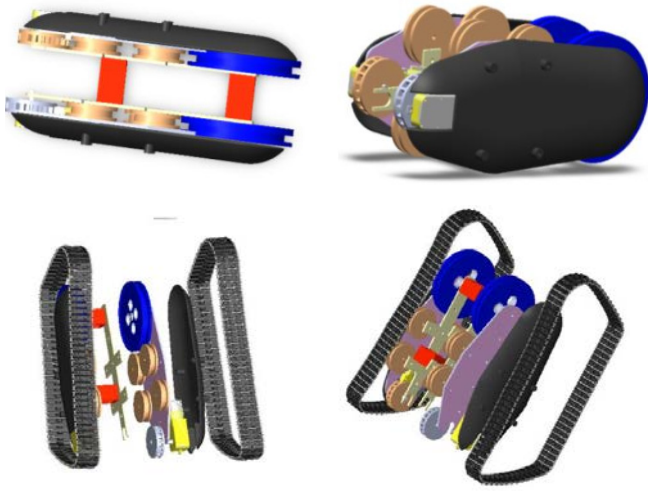
Бид Mars ровероос санаа авч явах төхөөрөмж хийхээр шийдсэн бөгөөд энэ загвар нь газрын бартаа, саадыг цаг агаарын аль ч нөхцөлд туулан тодорхойлогдсон цэгт очих боломжийг бүрдүүлсэн.



» УЗХ-т дэвшүүлсэн санаа. Энэхүү загвар нь саад давах болон эвхэгдэх явцад асуудлууд гарч байсан учир буцагчийн ерөнхий бүтцэд өөрчлөлт оруулж гинжит дугуйт загварыг бүтээсэн.

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

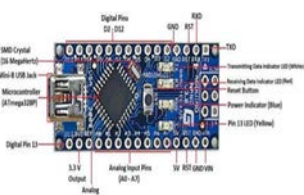
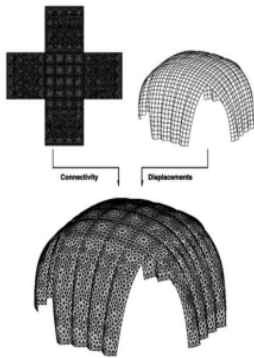
Цойлуураас контейнер салах үед шүхэр дэлгэгдэх ба мэдрэгчийн тусламжтай газраас 50см өндөрт ирэхэд контейнер дэлгэгдэж буцагчийг доош орхино. Контейнер дэлгэгдэхийн тулд серво моторыг ажиллуулна. Буцагч контейнероос аюулгүй салж газардсаны дараа GPS ашиглан байршлаа тогтоох ба байршлаа тодорхойлон өмнөх цэг, одоогийн цэг болон өгөгдсөн 3 цэгийн координат ашиглан буцагчийн байрлалыг тодорхойлж өгөгдсөн цэг рүү чиглүүлнэ. Буцагч хөдөлж буй эсэхийг мэдрэгч байнга шалгах ба хэрэв хөдлөхгүй бол саад таарсан гэж үзэн саадыг тойрно.



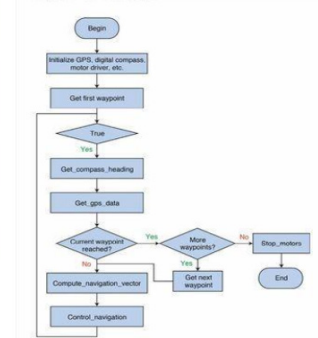
» Механик бүтцийн дизайн, 3D загварын хэсгээс

ГАЗАРДУУЛАХ СИСТЕМ

ГАЗАРДУУЛГЫН ХУВЬД ШИЙДВЭРЛЭХ ЭЦСИЙН ЗАГВАРТ ӨНДӨР ЧАНГААХ ХҮЧНИЙ КОЭФФИЦИЕНТ БАЙХ ТАЛЫГ БАРИМТЛАН ДООРХ ЗУРАГТ ҮЗҮҮЛСЭН КРОСС ХЭЛБЭРИЙН ШҮХРИЙГ СОНГОСОН. ЭНЭ НЬ МАНАЙ БУЦАГЧИЙГ УЛАМЖЛАЛТ БАЙДЛААР ГАЗАРДАХ ШИЙДЭЛ ЮМ.



» Буцагчийн PCB хавтан

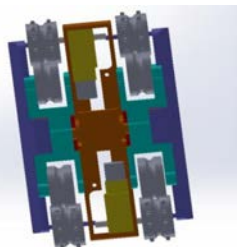
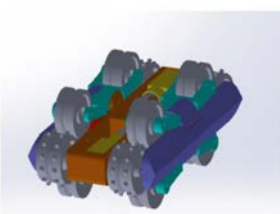


Component	Source	Voltage (V)	Current (mA)	Power	Power Consumption (Wh)	Duty Cycle
TB6612FNG	Datasheet	5V	1200mA	6w	6	100%
Yellow motor(2x)		3-9V	200mA	1.8*2=3.6w	1.8	100%
Ultrasonic	Datasheet	5V	15mA	0.075w	0.075	100%
Arduino nano every	Datasheet	7-12V	50mA	0.6w	0.6	100%
NEO 6M	Datasheet	3.3V	45mA	0.148w	0.148	100%
Mini IMU-9 v5	Datasheet	5V	5mA	0.025w	0.025	100%
TOTAL				10.445W	10.445W	
SONY VTC5D Battery		7.4V	2200mA		16.280 Wh	
TIME					1 hour 30 minutes	

Үзүүлэлт	Хэмжээ
Буцагчийн урт	215мм
Буцагчийн өргөн	100мм
Буцагчийн масс	600gr
Контейнер масс	300gr
Батерейны тооцоолсон ажиллах хугацаа (үндсэн даалгавар)	1 цаг 30 минут
Буцагчийн өртөг	311,580 ₮

ШАГНАЛ

» High Tech баг Кансат 2023 тэмцээний буцагчийн төрөлд 3-р байр эзлэв



Бид бүтцийн дизайнаа "Solid works" программ дээр зурсан



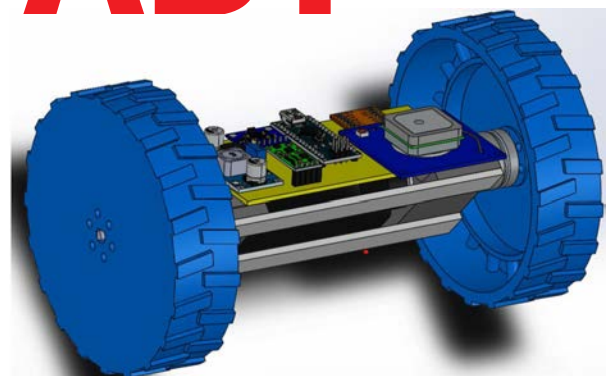
» Буцагчийн бодит зураг



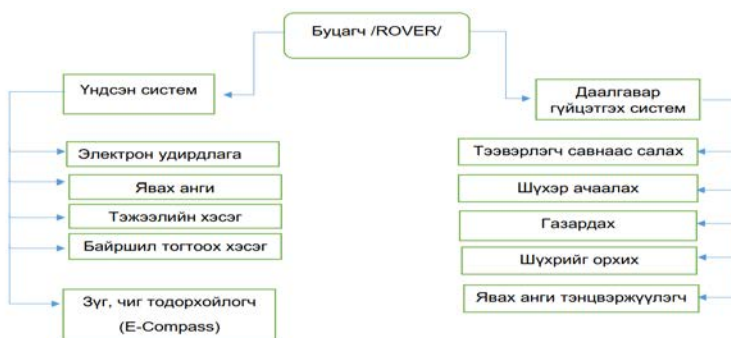
ҮБХИС АРАВТ

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

Даалгаварт газраар явагч эсвэл нисэх загварын ровер ашиглана. Ровер цойлуураас салахад шүхэр дэлгэгдэх ба шүхэртэйгээ газардана. Газардсаны дараа шүхэрнээс салах систем ажиллана. Аюулгүй газардсаны дараа GPS ашиглан байршлаа тогтооно. Буцагч өөрийн газардсан цэгээс явж дахин байршлаа тодорхойлон өмнөх болон одоогийн байршлын координат, өгөгдсөн цэгийн координатуудыг ашиглан роверийн явах зүгийг тодорхойлж өгөгдсөн цэг рүү чиглүүлнэ.



» Нийт масс: 808 г
» Диаметр: 13.0 см
» Урт: 22.5 см



№	Сэлбэг хэрэгслийн нэр	Тоо, ширхэг	Нэгж үнэ	Нийт үнэ
1	Микроконтроллер	1	40.000	40.000
2	Байршил заагч	1	70.000	70.000
3	Мотор удирдлага	1	10.000	10.000
4	Хүчдэл тогтворжуулагч	1	7.700	7.700
5	Луужин	1	35000	35000
6	Хазайлт хэмжигч	1	9000	9000
7	Мотор	2	145.000	290.000
8	3D printer filament	1	80.000	80.000
9	Шүхэр	1	20.000	20.000
10	Серво мотор	1	7.000	7.000
11	Эр, эм утас	1	50.000	50.000
12	Тэжээлийн үүсгүүр	1	40.000	40.000
13	Sil /хөл/	50	500	25.000
14	Тугалга	1	80.000	80.000
15	Зүлгүүр	3	2.000	6000
16	Шохойтой цаас	1	11.000	11.000
17	Өрөм	5	300	1.500
18	Зэс хавтан	2	10.000	10.000
19	Нийт			797.200

» "БУЦАГЧ" бичил хиймэл дагуул бүтээх сэлбэг хэрэгслийн үнийн жагсаалт

"БИЧИЛ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ЗОХИОН БҮТЭЭН ЦЭРГИЙН ЗЭВСГИЙН БОЛОН ТЕХНИКИЙН ЗОРИУЛАЛТТАЙ

ХОСЛУУЛАН АЖИЛЛУУЛАХ НЬ БИДНИЙ ЗОРИЛГО ЮМ.



Л. БЯМБАЖАРГАЛ
УДИРДАГЧ БАГШ
Программ



А. БАЯННАМСРАЙ
Ф-408
Электроник



Ж. БУЯННЭМЭХ
Ф-408
Программ



Г. ГАНБАЯР
Зинет артиллерийн команд
Механик

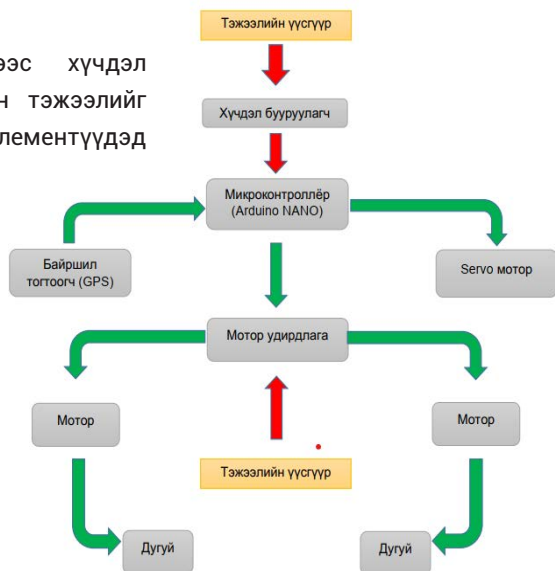
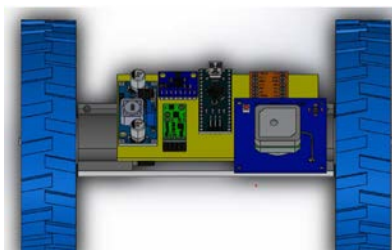


Буцагчийн даалгавар биелүүлэх алгоритм

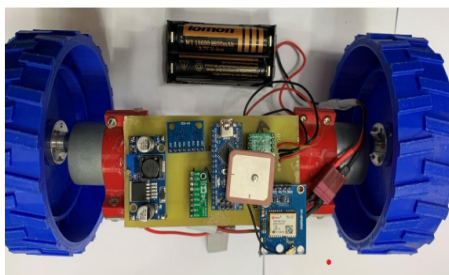
ДЭД СИСТЕМИЙН СХЕМ

Микроконтроллер нь тэжээлийн үүсгүүрээс хүчдэл бууруулагчаар дамжуулан хүчдэлийг багасган тэжээлийг авч байршил тогтоогч, мотор удирдлага зэрэг элементүүдэд мэдээлэлийг боловсруулан дамжуулна.

БУЦАГЧИЙН 3D ЗАГВАР



БУЦАГЧИЙН БОДИТ ЗУРАГ

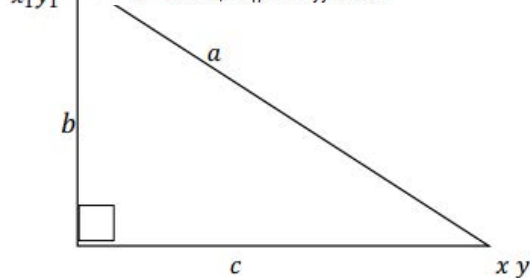


ӨГӨГДСӨН СОЛБИЦОЛД ХҮРЭХ НЬ

ХҮ цэгт буцагч газардаж дурын зүгт эгц урагш a замын хэмжээнд явж X_1Y_1 цэгт очиж GPS-ийн өгөгдлийг авна. Тэгснээр өргөрөг уртрагуудын хооронд шулуун үүсгэн өнцгийг олж эргэх зүгээ тодорхойлж өгөгдсөн цэг рүү чиглэнэ явна.

Тооцоо » Бид явах замаа тооцохдоо "Cosinus theorem" ашигласан

- xu – Газардах цэгийн координат
- x_1y_1 – Очих цэгийн координат
- b – Очих цэг хүртэлх уртраг, өргөрөг хоорондын зай
- c – Очих цэг хүртэлх уртраг, өргөрөг хоорондын зай
- a – Очих цэг хүртэлх туулах зай



№	Модулын нэр	Нэр	Жин
1	Микроконтроллер	Arduino NANO	5.6 гр
2	Байршил заагч	GPS NEO-6M	1.7 гр
3	Луужин	LSM303D 3D compass	1.8 гр
4	Хазайлт хэмжигч	Gy-521	1.4 гр
5	Мотор удирдлага	TB6612FNG	1.8гр
6	Хүчдэл тогтворжуулагч	LM2596	9.5гр
7	Мотор 2 ширхэг	Мотор: 9.7:1 Metal Gearmotor 25Dx48L mm	415 гр
8	Дугуй 2 ширхэг	Дугуй Small Wheel 66D	145 гр
9	Их бие болон хавтан	Plate	110 гр
10	Серво мотор 1 ширхэг	Plastic gear SG90	9 гр
11	Тэжээлийн үүсгүүр	(Engpow-7.4V1200mAh)	108 гр
12	Нийт		808.8 гр

» Буцагч системийн жингийн тооцоо

№	Модулын нэр	Хүчдэл	Гүйдэл	Чадал
1	Микроконтроллер (Arduino NANO)	5 v	20 mA	100 mW
2	Байршил заагч (GPS NEO-6M)	5 v	45mA	225 mW
3	Мотор удирдлага (TB6612FNG)	5 v	5 mA	25 mW
4	Хүчдэл тогтворжуулагч (LM2596)	7.4 v	22.2 mA	164.28 mW
5	Мотор 2 ширхэг (9.7:1 Metal Gearmotor 25Dx48L mm)	12 V	250 mA	3W
9	Серво мотор 1 ширхэг (Plastic gear SG90)	5 V	25 mA	125 mW
11	Нийт			3.64 W

» Буцагч системийн чадлын зарцуулалт

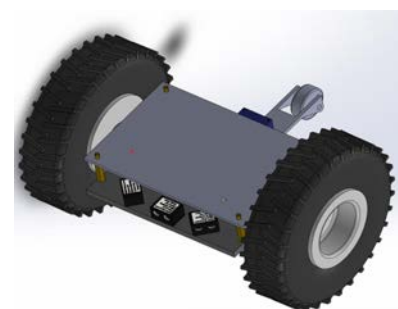


NEW ROBO

"ӨӨРИЙН ГАРААР УЛСАА БҮТЭЭНЭ"

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО

- Цойлуурт хийсэн Ровер нь хөөрөх зорилтот өндөрт гарсны дараагаар чөлөөтэй унах явцдаа шүхрээ дэлгэж тогтвортой бууж даалгавраа гүйцэтгэнэ. Даалгаврын зорилгын хүрээнд өөрийн байгаа байршил буюу уртраг, өргөрөг мэдээллийг хугацаанаас хамааруулж хадгалах. Үүний үр дүнд өгөгдсөн солбицолд хүрнэ.
- Мөн газардах үеийн роверын 3 тэнхлэгийн хурдатгал, өнцөг хурд, соронзон орны урсгалыг хугацаанаас хамааруулан хадгална. Улмаар роверын эргэлдэх, давших, ямар өнцгөөр хазайж буй хөдөлгөөнийг тандах боломжтой болно.



Б. СУМЬАБАЗАР
ЧИГЛҮҮЛЭГЧ БАГШ

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

Ровер төхөөрөмж нь цойлуураас тодорхой өндөрт хүрч салахдаа шүхрээр газардана. Газарт буугаад үндсэн даалгавар буюу өгөгдсөн солбицол руу явахдаа гадна өнцөг хурдатгал болон газрын солбицлын мэдээллийг SD картад хадгална. Дугуйг 3D-ээр хэв хийж силиконыг халааж хийнэ. GPS сенсрын тусламжтай үндсэн даалгавар болох өгөгдсөн солбицол болон өөрийн солбицлыг тодорхойлон микроконтроллерыг ашиглаж өгөгдлөө боловсруулан тооцоолол хийнэ. Уг тооцооллын үр дүнд мотор драйверыг удирдан 2 моторын чиглэл болон эргэлтийн хурдыг тохируулна.



С.ЦАЦРАЛ
ПРОГРАМЧЛАЛ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Э.БАТЦЭНГЭЛ
БАГИЙН АХЛАГЧ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



М.БУЯЭТОГТОХ
ПРОГРАМЧЛАЛ,
МЕХАНИК ХИЙЦ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Г.ХУВЬТӨГӨЛДӨР
ПРОГРАМЧЛАЛ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



М. БИЛГҮҮН
МЕХАНИК ХИЙЦ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



М.БУЯНДЭЛГЭР
ПРОГРАМЧЛАЛ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Ч.ЭРДЭНЭБИЛЭГ
МЕХАНИК ХИЙЦ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



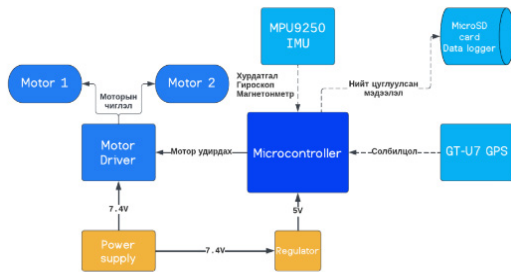
С.УЛСБОЛД
МЕХАНИК ХИЙЦ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Г.ГАНДИР
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, БИЧИГ
БАРИМТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер

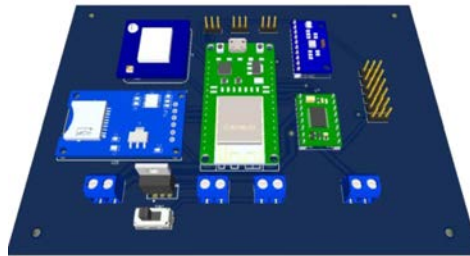


Б.ДАГИЙЖАНЧИВ
ПРОГРАМЧЛАЛ,
ХЭЛХЭЭ УГСРАЛТ
Цахилгаан
электроникийн
инженер



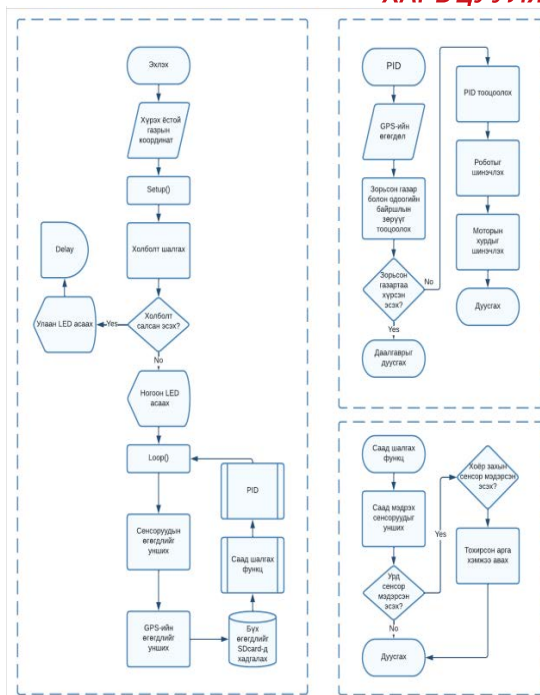
» Буцагчийн системийн блок диаграм

Дугуйн зөөлөвчийг 3D принтерээр хэв гаргаж, силиконоор шахаж хийнэ. Энэ нь буцагч шүхрээр газардах болон саадыг давах үеийн доргилтыг багасгах зорилготой.



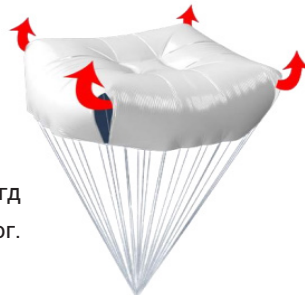
БИД БҮРЭЛДЭХҮҮН ХЭСЭГ БҮРИЙН ФИЗИК ХЭМЖЭЭСҮҮД БОЛОН ЦАХИЛГААН ХЭЛХЭЭНИЙ ШААРДЛАГЫГ ХАРГАЛЗАН АВСААРХАН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТТАЙ ДИЗАЙНЫГ БИЙ БОЛГОСОН.

“БИД **АНХ УДАА** БУЦАГЧ ТӨРӨЛД ОРОЛЦОЖ БАЙГАА. ИЙМД ТЭМЦЭЭНД БЭЛТГЭХИЙН ТУЛД **БАГ ХАМТ ОЛНООРОО** ИНТЕРНЕТ БОЛОН БУСАД ПЛАТФОРМУУДААС ТАНДАЛТ, СУДАЛГАА ХИЙЖ **ИЛҮҮ ХҮЧИН** ЧАДАЛТАЙ, ШИНЭ ҮЕИЙН, МӨН БУЦАГЧ-РОБЕРТ АШИГЛАХАД ТОХИРОМЖТОЙ **ЗАГВАРУУДЫГ** ХООРОНД НЬ **ХАРЬЦУУЛЖ**, ТҮҮН ДОТРООС СОНГОЛТОО ХИЙСЭН.



МИКРОКОНТРОЛЛЕР

ESP-32 нь Espressif Systems-ийн бүтээсэн олон талт микроконтроллер ба WiFi/Bluetooth систем дээрх чип (SoC) модуль юм. Энэ нь микроконтроллерийн нэгжийн (MCU) хүчийг нэгдсэн Wi-Fi болон Bluetooth боломжуудтай хослуулсан бөгөөд үүнийг интернетийн зүйлсийн (IoT) програмуудад түгээмэл сонголт болгодог.



Газардуулах систем

Хөндлөн шүхэр нь агаарын даралтыг халхавчаар жигд хуваарилснаар буух үед тогтвортой байдлыг бий болгодог.

Үзүүлэлт	Хэмжээ
Буцагч роботын өндөр	227мм
Буцагч роботын диаметр	117мм
Буцагч роботын масс	737гр
Шүхрийн масс	328гр
Тооцоолсон унах хурд	3,5м/с
Батерейн тооцоолсон ажиллах хугацаа (үндсэн даалгавар)	37минут
Буцагч роботын туулах замын тооцооны утга	2,4км

» Буцагчийн үзүүлэлтүүд



» Тэмцээнд оролцоход бэлэн болсон ровер



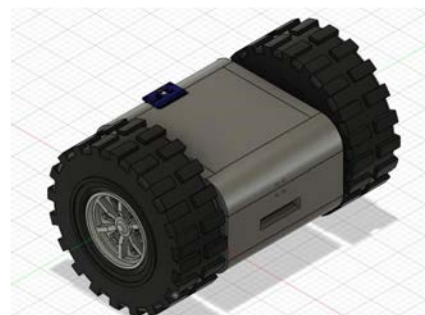
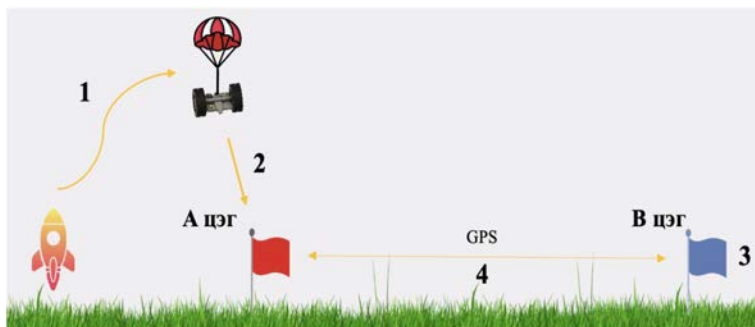
» Тэмцээний талбайд бэлэн байдлаа хангаж байна



ШАГНАЛ

» New Robo баг тусгай байрын шагнал хүртлээ

ШУТИС - МХТС



БУЦАГЧИЙН 3D ЗУРАГ

» Нийт масс: 950 гр

» Диаметр: 13.0 см



Б. Пүрэврэнцэн

» Др. дэд профессор
» Удирдагч багш



Б. Жавхлантөгс

» Зөвлөх багш



Г. Дагва

» Багийн ахлагч, Электроник-3
» Угсралт, механик



Х. Есөн-Эрдэнэ

» Утасгүй холбоо - 2
» 3D дизайн



Н. Бишрэл

» Утасгүй холбоо-2
» Газардах систем



А. Алтанбагана

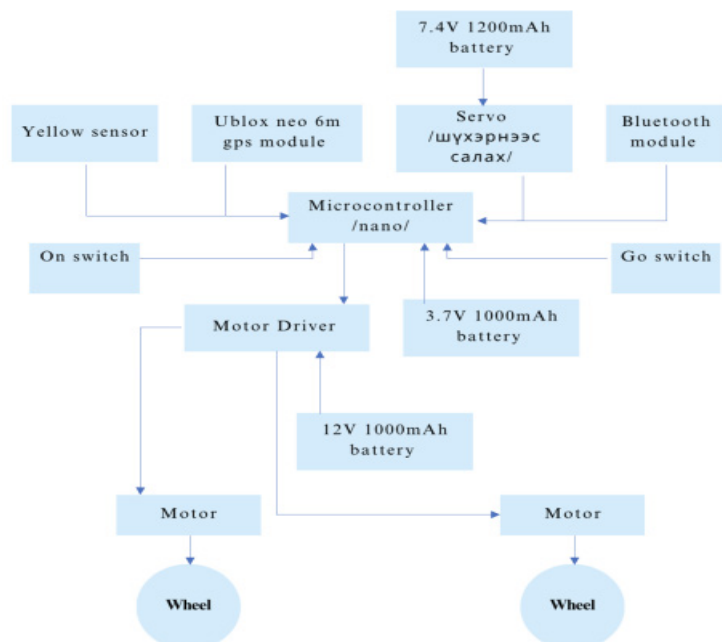
» Робот, хиймэл оюун - 3
» Холболт

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

- Цойлуураар дээш хөөрсөн буцагч газардсны дараа газар дээр байрлах тодорхой солбилцол дээр хамгийн богино хугацаанд дөхөж очих.
- Саад мэдрэгч (Yellow sensor), Байршил тогтоогч (Ublox neo 6m GPS module) мэдрэгчүүдийн ажиллагааг шалгаж, мэдрэгчүүдээс авсан өгөгдлийг боловсруулж хөдөлгүүрийг удирдах.
- Мэдрэгчүүдээс авсан өгөгдлийг хурдтай боловсруулж хөдөлгүүр богино хугацаанд зөв хариу үйлдэл үзүүлэх

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ:

- Буцагч нь заасан цэгт очихын тулд байршил тогтоогч (Ublox neo 6m GPS module) ашиглан өөрийн байршлыг очих цэгтэй харьцуулан явах чиглэлээ тодорхойлно.
- Буцагчийн явах замд саад байвал саад мэдрэгч (Yellow sensor) нь 5 метрийн зайд байх саадыг мэдэрснээр буцагч саадыг тойрч явна.
- Моторын удирдлага (Motor driver TB-6612FNG) ашиглан моторын эргэлтийг удирдана.



СХЕМ

» Буцагчийн ерөнхий архитектур

	Төхөөрөмжийн нэр nano	Хэрэглэгдэх шаардлага	ширхэг
			1
	E18-D50NK sensor /yellow sensor/	Саад мэдрэгч ойрын 5 метрт байх саадыг мэдрч уг зайг nano луу илгээнэ.	1
	Servo motor	Шүхэрнээс салахад тасдагчийг хөдөлгөх.	1
	Bluetooth module		1
	Ublox neo 6m GPS module	Байршил тогтоогч нь буцагчийн координатын цэгийг буцаана.	1
	TB6612FNG motor driver	Моторын эргэлтийг зохицуулна.	1
	Lion battery 12V 1000mA 7.4V 1200mA 3.7V 1000mA	Тэжээл өгөх. /Серво, нано болон motor driver -т тэжээл өгөх/	4
	Motor		2
	Дугуй		2
	Switch	Асаах, явах switch	2

Элементийн жагсаалт

» Gravity Falls багийн буцагчийг бүтээхэд орсон нийт элементийн дэлгэрэнгүй жагсаалт

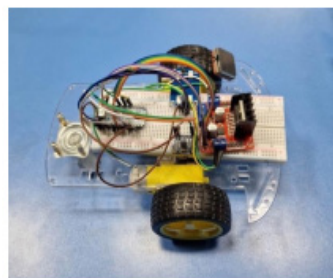


» Буцагчийн их биеийн загвар

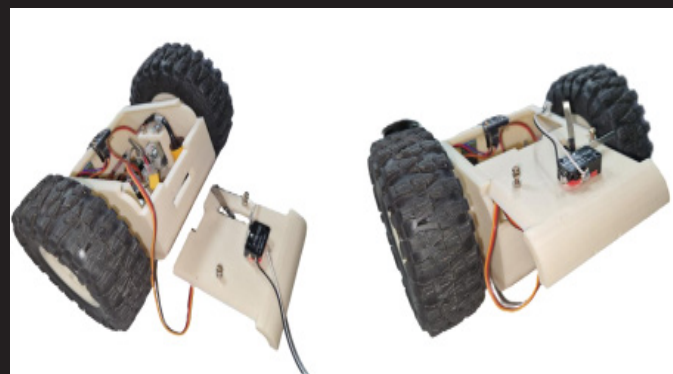


Газардуулах систем

Бид шүхрийн материалыг сонгохдоо салхинд тэсвэртэй байдал, уян хатан чанар, хөнгөн, элэгдэлд тэсвэртэй, хямд зэрэг онцлогуудыг харгалзан үзэж нейлон материалыг сонгосон.



Бид буцагчийн туршилтын загварыг bread board дээр бүтээн туршсан



Буцагч

» Буцагчийг бодитоор угсарсан байдал



**АЛИВАА ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ, САНСРЫН ХӨЛӨГ НЬ ХӨӨРГӨГЧ ЦОЙЛУУРТ
БАЙРЛУУЛАХААС ӨМНӨ ХӨӨРГӨГЧИЙН ШААРДЛАГА, АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫГ
ХАНГАЖ БАЙГААГ "SAFETY REVIEW" БОЛОН "FLIGHT READINESS REVIEW"-
ЭЭР ШАЛГУУЛЖ ХӨӨРӨХ ЗӨВШӨӨРӨЛ АВДАГ.**

ХӨӨРӨХ БЭЛЭН БАЙДАЛ

НББУ

» Нисэх Бэлэн Байдлын
Үзлэгийн (НББУ) үеэр



АСТРОПАРК

САНСАР ОД ЭРХЭСИЙН ОРДОН

НББУ нь тэмцээний хамтран зохион байгуулагч
ШУА-ийн Одон Орон Геофизикийн Хүрээлэнгийн
Сансар Судлалын төвийн Астропарк дээр болов.

Тэмцээн оролцогчид бүтээлүүдийнхээ нисэх
бэлэн байдлыг шалгуулахын зэрэгцээ сансрын
музей үзэж сонирхов.



ХЭМЖИЛТ

» НББУ-ийн үеэр Буцагчийн
массыг шалгаж байна

**МАСС БА ОВОР ХЭМЖЭЭ БОЛ ХАМГИЙН
ЧУХАЛ ШАЛГУУР ЮМ. ЖИЖИГ
ХЭМЖЭЭНД ХЭРХЭН БҮХ СИСТЕМЭЭ
БАГТААХ ВЭ? ГЭДЭГ ХЭЦҮҮХЭН СОРИЛТ
ТУЛГАРНА.**

КАНСАТ болон БУЦАГЧ-ийг хөөргөх
цойлуур, Агаарын бөмбөлөг зэрэгт
ачааны масс болон овор хэмжээ маш
ихээр нөлөөлнө. Тиймээс тэмцээний
зохион байгуулагчид тэмцээний дүрэмд
хэмжээ болон бусад шаардлагуудыг
урьдчилан тодорхой заасан байдаг.

КАНСАТ 2023 тэмцээний хувьд "Нисэх
Бэлэн Байдлын Үзлэг (НББУ)"-ээр дээр
дурдсан шаардлагуудыг тэмцээнд
оролцогч багуудын бүтээсэн КАНСАТ
болон БУЦАГЧ -ууд хангаж байгааг
шалгасан юм.





НББҮ - 2023.06.15
 » Кансат тэмцээний аливаа хэлэлцүүлэг нь бие биеэсээ суралцаж авах сайхан боломж байдаг



**НИСЭХ БЭЛЭН БАЙДЛЫН
 ҮЗЛЭГ**
 » ШУА, ООГФХ-гийн Сансар
 судлалын Төв, Астропарк



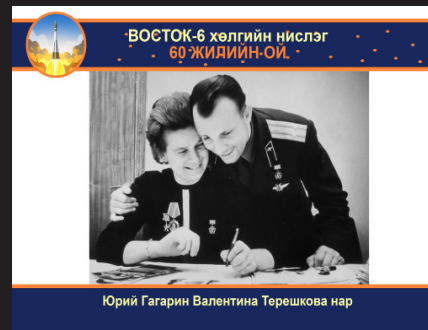
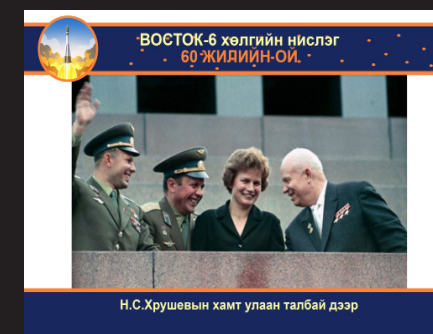
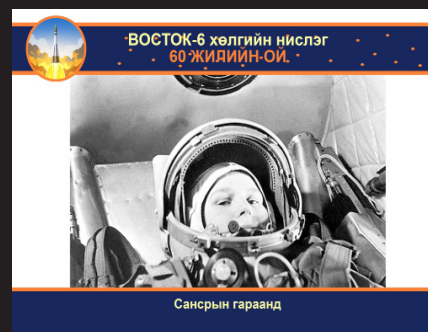
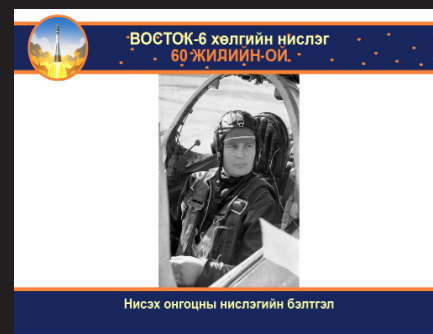
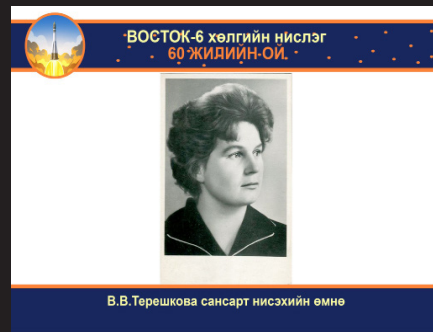
АНХНЫ ЭМЭГТЭЙ САНСРЫН

**Ж.ГУРРАГЧАА**

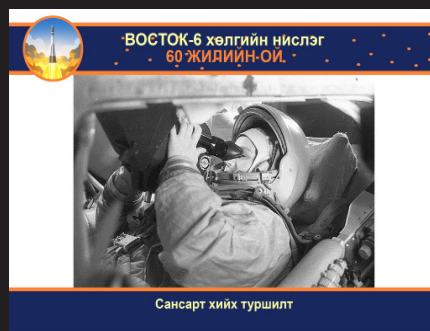
МОНГОЛ УЛС, ЗХУ-ЫН БААТАР,
МОНГОЛ УЛСЫН САНСРЫН
НИСЭГЧ Ж.ГУРРАГЧАА

Манай залуучуудын дунд Кансат буюу лаазан дагуулын тэмцээн явагдаж, залуус их өргөн хүрээтэй оролцох болсон. Аймаг, хөдөө орон нутгаас нэлээд олон багууд ирж өрсөлдөх бололтой байна. Бид зөвхөн дотооддоо өөрсдөө юм хийгээд, суралцаад зогсохгүй энэ чиглэлээр гадаад улс орнуудад хийгдэж буй ажлуудаас суралцах, технологийг нь эзэмших ажлууд давхар хийгдэж байдгийг бас хэлмээр байна. Энэ нь залуучуудын техник сэтгэлгээг хөгжүүлж бие биеэсээ суралцахад чухал алхам болно гэж үзэн, шинжлэх ухааны байгууллагууд болон яам тамгын газруудаас боломжийн хэмжээгээр дэмжиж байгаа.

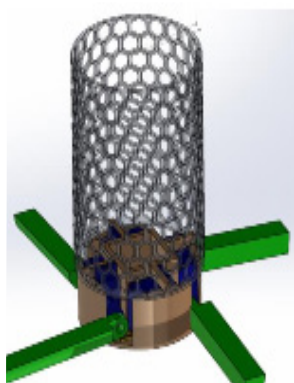
Одоогоос 60 жилийн өмнөх 6-р сарын 16-ны өдөр дэлхийн анхны эмэгтэй сансрын нисэгч Валентина Терешкова сансарт нисэж байсан. Иймээс бидний тэмүүлж буй тэмүүлэл, хүрэх гэж зорьж буй газар сансар учраас Кансат 2023 тэмцээнээ энэхүү билэг дэмбэрэлтэй өдрийг сонгон зохион байгуулж байна.



НИСЭГЧ САНСАРТ НИССЭНИЙ 60 ЖИЛИЙН ОЙД

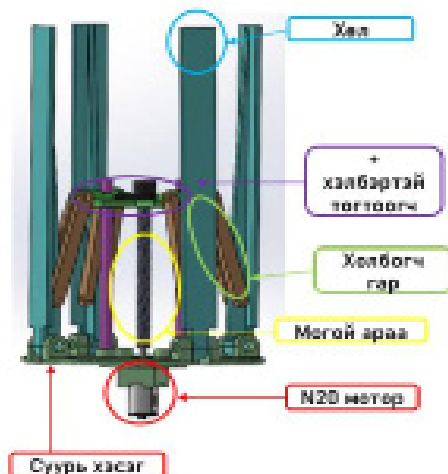


ШУТИС-MХТС HIGHTECH



КАНСАТЫН 3D ЗУРАГ

»Кансатын бүтэц, элемент мэдрэгчүүдийн байрлал



Л.АНУЖИН

БАГИЙН АХЛАГЧ
Чиглэл: Мэдээллийн систем 3-р курс
Газрын станц, холбооны систем, антенн



З.УЛАМБАЯР

БАГИЙН ГИШҮҮН
Элетроник 3-р курс
Электрон схем, PCB дизайн, хүлээн авагчийн програм



Д.Хүслэнбаяр

БАГИЙН ГИШҮҮН
Утасгүй холбоо 3-р курс
Газардуулах систем, техник хангамж



Ч.БАТЧУЛУУН

УДИРДАГЧ БАГШ
ШУТИС-MХТС -ийн холбооны салбарын ахлах багш

КАНСАТЫН ЗОРИЛГО

Нислэгийн үеийн агаарын температур, чийгшил, даралтыг хэмжин хадгалах, хадгалсан мэдээллийг газрын станц уруу дамжуулах. Нэмэлтээр хорт газны түвшинг хэмжин тухайн орчныг үл мэдэгдэх гариг буюу эсвэл бусад аюултай байж болзошгүй орчин хэмээн төсөөлөн тухайн орчинд амьд биет газардах, амьдрах боломжтой эсэхийг шалгах зорилгоор уг даалгаврыг баяжуулсан.

Цуглуулсан хэмжилтийн үр дүнгүүдийг ашиглан өмнөх жилийн тэмцээний үеэр хийсэн хэмжилтийн утгуудтай харьцуулан, дүн шинжилгээ хийнэ. Уг боловсруулалтаас хоёр жилийн өгөгдлүүдийн өөрчлөлт болон ирээдүйд цаг агаарын өөрчлөлтийг таамаглах оролдлого хийнэ. Уг даалгаврыг амжилттай болсон гэж үзэхийн тулд нислэгийн туршид 30-с доошгүй удаагийн хэмжилт хийн хадгалж, газрын станц руу дамжуулсан байна. Ингэснээр шаардлагатай боловсруулалтыг хийх сургалтын өгөгдөлтэй болно.

Дэд даалгаварт хоорондоо хамаарал бүхий хэд хэдэн жижиг даалгавруудыг дэвшүүлсэн. Уг дэд даалгаврыг амжилттай болсон гэж үзэхийн тулд Uplink ашиглан бээзер асаах, унтраах ажиллагаа амжилттай хэрэгжих, газарт буусныг мэдрэн босох үйлдлээ хийн, бусад хэмжилтийн өгөгдлүүдийг SD картанд хадгалан авсан байх шаардлагатай

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

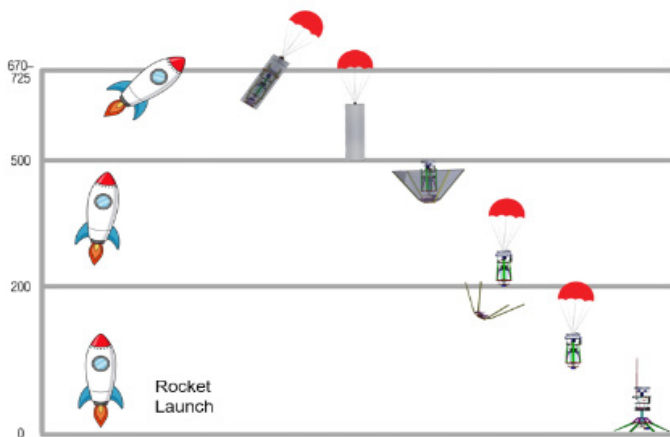
Кансатыг цойлуурт асаан байрлуулснаар GPS хиймэл дагуултай холбогдох хугацааг хангана. Цойлуураас салсны дараа BME-280 мэдрэгч нь агаараас даралт, температур, чийгшил зэрэг үндсэн даалгаврын өгөгдлүүдийг цуглуулна. BME-280 мэдрэгч дэд даалгаврын өндөр, MQ-135 мэдрэгч газ болон хорт хийн түвшинг, Neo-6M модуль байршлыг (уртраг өргөрөг), MPU-6050 мэдрэгч хазайлтын өнцгүүдийг, Teensy контроллерын оролтын пинг ашиглан батареин хүчдэлийн түвшинг хэмжинэ. Хэмжсэн утгуудыг кансат SD карт руу бичин хадгалж, түүний дараагаар XBee Pro S1 модулийг ашиглан газрын станц руу илгээнэ. Нислэгийн хугацаанд газрын станцаас команд ирвэл тусгай thread ажиллан командыг гүйцэтгэнэ.

ШУТИС-MХТС-ИЙН HIGHTECH КАНСАТ БАГИЙН ХУВЬД NASA-ГААС ЗОХИОН БАЙГУУЛСАН ОЛОН УЛСЫН ТЭМЦЭЭНД ОРОЛЦСОН ТУРШЛАГУУДААС АА ШИНГЭЭН ЭНЭ ЖИЛИЙН КАНСАТАА БҮТЭЭСЭН.

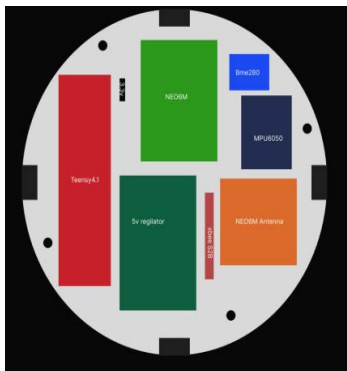


ШАГНАЛ ГАРДУУЛАХ ЁСЛОЛ

» КАНСАТ төрөлд 2023 оны үндэсний 6-р тэмцээний аварга баг болов.



» Даалгаврын ерөнхий зураг



» PCB загвар



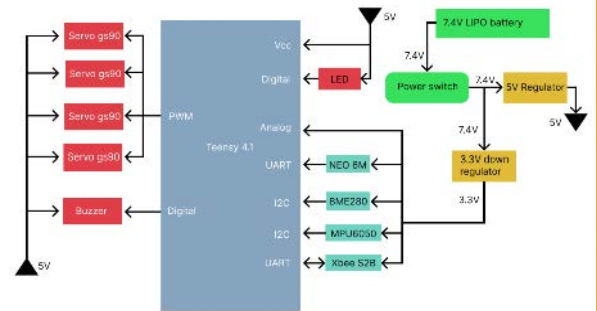
КАНСАТ

» КАНСАТ-ыг цойлуурт байрлуулахад өмнө

Модель	Төрөл	Ангилал	Зориулалт	Тоо	Үнэ /төг/	Нийт үнэ
Teensy 4.1	Микроконтроллер	Кансат	Мэдээллийн утга унших, бусад боловсруулалтыг хийх	1	220000	220000
BME-280	Мэдрэгч	Кансат	Даралт, температур, чийгшил хэмжих	1	15000	15000
MQ-135	Мэдрэгч	Кансат	Утаа, газ зарэг хийг мэдрэнэ	1	45000	45000
Neo-6M	Байршил тогтоогч	Кансат	Байршил тогтооно	1	45000	45000
MPU-6050	Мэдрэгч	Кансат	Хэргийн өнгийг хэмжинэ	1	9000	9000
XBee Pro S1	Холбооны модуль	Кансат, ГС	Газрын станц руу олоодлийг дагуулна	2	2016 оны кансатад ашиглаж байсан. Үнэ барагддаггүй	
8GB SD card	Санхуйч	Кансат	Өгөгдлийг хадгална	1	12000	12000
PLA+	Кансатын кейд, болон бусад	Кансат	Кансатыг бэхлэх, угсрах	1	55000	55000
LiPo батерей	Батерей	Кансат	Кансатыг тэжээлээр хангана	1	35000	35000
Серво мотор	Мотор	Кансат	Босох механизмд хэрэглэгдэнэ	4	5500	22000
Yagi Uda	Холбооны антен	Газрын станц	Радио долгионыг туслах хурдтай дамжуулах	1	35000	35000
XBee адаптер	Холбооны модульн суурь	Газрын станц	XBee модуль дээр хүлээж авсан утгыг сериалаар нэвтүүлж рүү дамжуулах	1	8000	8000

ТӨСӨВ

» КАНСАТ-ыг хийж гүйцэтгэхэд шаардагдах төсөв, элементийн жагсаалт, зориулалт.

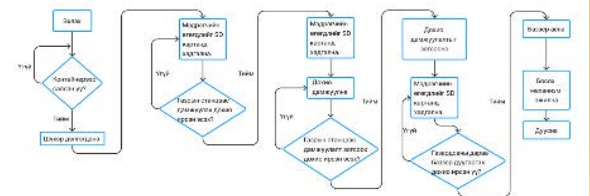


ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТУР

»Цахилгаан дизайны блок диаграмм

Component	Source	Voltage [V]	Current [mA]	Power	Power Consumption (W)	Duty Cycle
Teensy 4.1	Datasheet	3.3V	100mA	0.33W	0.33	100%
BME280	Datasheet	3.3V	3.6 µA	11.880 µW	1.168×10^{-7}	100%
MPU6050	Datasheet	3.3V	3.6mA	0.011W	0.01188	100%
Neo 6M	Datasheet	3.3V	45mA	0.148W	0.1485	100%
Servo SGB+4	Measured	5V	300mA	$1.8W \times 4 = 7.2W$	$0.09 \times 4 = 0.36$	5%
Xbee S2B	Datasheet	3.3V	205mA	0.67W	0.676	100%
LED	Measured	5V	30mA	0.15W	0.15	100%
Buzzer 95dB	Measured	5V	80mA	0.4W	0.04	10%
MQ2 sensor	Datasheet	5V	0.8W	0.8W	0.8	100%
TOTAL				9.71W	2.52W	
7.4V LiPo battery		7.4V	450mA		3.230 W/h	0.80 W/h
TIME						1 hours 19minutes

»Тэжээлийн үүсгэвэр

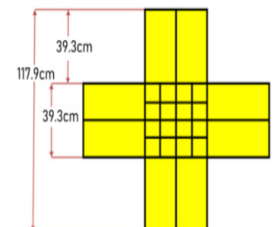


»Програм хангамж

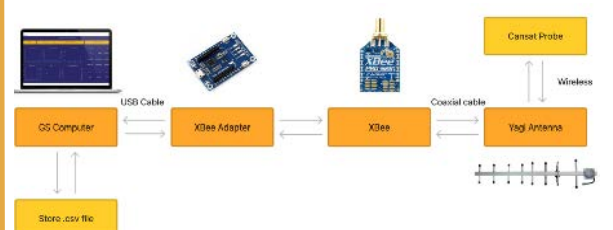
	Cross	Hexagon	Round
Парашийт			
Драг коэффициент	0.6-0.85	0.64-0.75	0.62
Масс	Хүнд	Хөнгөн	Хөнгөн
Дэлгэгдэх хугацаа	Богино	Удаан	Богино

ГАЗАРДУУЛАХ СИСТЕМ

» Нэмэх хэлбэрийн шүхэр нь драг коэффициент хамгийн өндөр, дэлгэгдэх хугацаа богино мөн өмнөх тэмцээнүүдэд уг хэлбэрийн шүхрийг ашиглаж байсан тул сонгосон



ГАЗРЫН ДЭМЖИХ ТӨХӨӨРӨМЖ



Газрын дэмжих төхөөрөмжид газрын станцын антен, нөүтбүүк, XBee адаптер, XBee Pro S1 модулиуд орно.

МУИС-ШУС

VOYAGER-0



О.ГЭРЭЛМАА
ЗААВАРЛАГЧ БАГШ



Г.ЦЭЛМЭГ
Газрын дэмжих төхөөрөмж



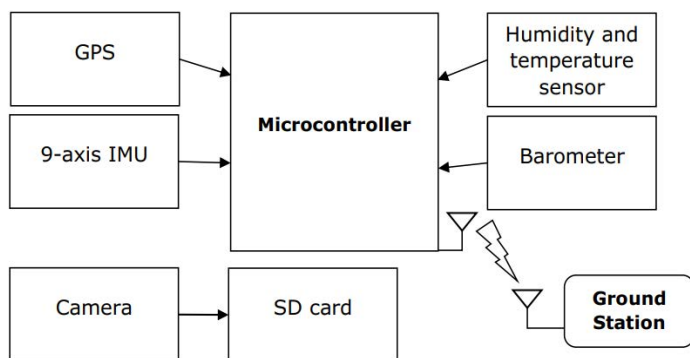
Г.НАМУУН
Механик дизайн



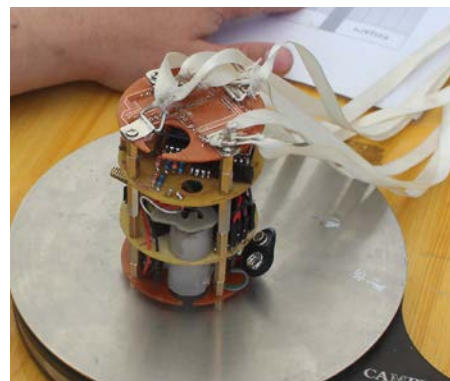
О.БАЯРЦЭЦЭГ
БАГИЙН АХЛАГЧ
Цахилгаан дизайн, тэжээлийн систем



Н.НОМИНБАТ
Газардуулах систем



ДААЛГАВРЫН ТОЙМ
» Даалгавар гүйцэтгэх блок диаграмм



ТЭМҮҮЛЭЛ БАГИЙН КАНСАТ
»Кансатаа цойлуурт байрлуулахаас өмнө жингээ шалгуулж байна.

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

Манай багийн кансат цойлуураас салж, газардах хүртэлх хугацаандаа агаар дахь ионжилтыг хэмжин авч, үндсэн даалгаварт бүртгэсэн параметруудийн хамтаар газрын станцид радио холбоогоор хүргэнэ. Тус даалгаврыг хийж гүйцэтгэснээр багийн гишүүд алсын зайнаас аливаа хэмжилтийн мэдээллийг хүлээж авах буюу телеметрийн технологийг судалж туршина. Бид кансатын нислэгийн хугацаанд цаг агаарын мэдээллийг газрын дэмжих төхөөрөмж дээр амжилттай хүлээж авснаар даалгаврын зорилго биелсэнд тооцно.

ҮНДСЭН ДААЛГАВРЫН

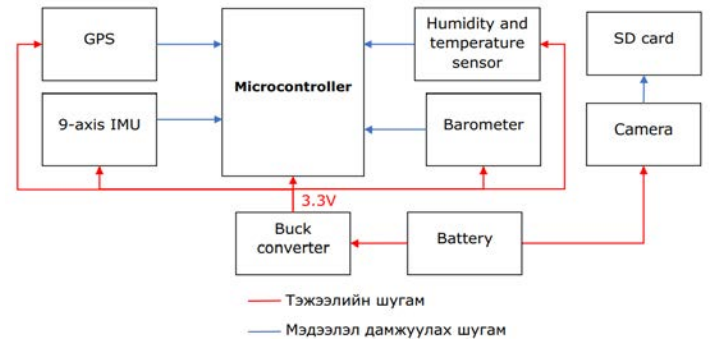
Кансатын нислэгийн үеэр агаарын даралт мэдрэгч, чийгшил болон температурын мэдрэгч, GPS байршил тогтоогч, 9 тэнхлэгт инерц хэмжигч (9-axis IMU) зэрэг дөрвөн төхөөрөмж мэдээллийг бүртгэж, микроконтроллер луу дамжуулна. Микроконтроллер ирсэн мэдээллүүдийг хадгалан авч, XBee PRO S2 модулийн тусламжтай газрын дэмжих төхөөрөмж рүү радио холбоогоор дамжуулна.

ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВАР

Кансатын нислэгийн үеэр дүрс бичлэг хийж хадгалан, авсан дүрсүүд дээр төрөл бүрийн тооцоолол, боловсруулалт хийхээр сонгон авсан. Ингэснээр бид хиймэл дагуулын илгээсэн зургийг шинжлэн, шаардлагатай мэдээлэл, үр дүнг гаргаж авах аргачлалд суралцана.

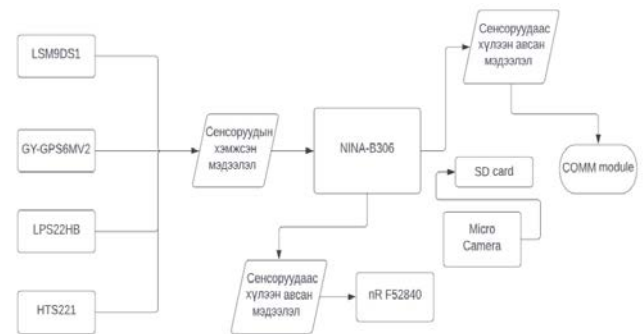
ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

Кансат цойлуурт асаалттай орох бөгөөд цойлуураас гарахдаа deployment jumper салж дохио цацаж эхэлнэ. Сенсорууд ажиллаж эхлэн хэмжсэн мэдээлэлүүдээ контроллер луу илгээх бөгөөд XBee PRO S2 модуль ашиглан газрын станц руу мэдээллийг дамжуулахын зэрэгцээ OpenLog ашиглан SD card-нд хадгална. Мөн кансатад байршуулсан жижиг камерыг тэжээлээр ханган ажиллуулж, авсан зураг бичлэгээ SD card дээр хадгална. Улмаар камерт бичигдсэн дүрс, зургуудаар боловсруулалт хийнэ. Arduino хөгжүүлэлтийн орчин ашиглан C++ хэл программчлалын хэл ашиглан эх кодыг бичнэ.



ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТУР

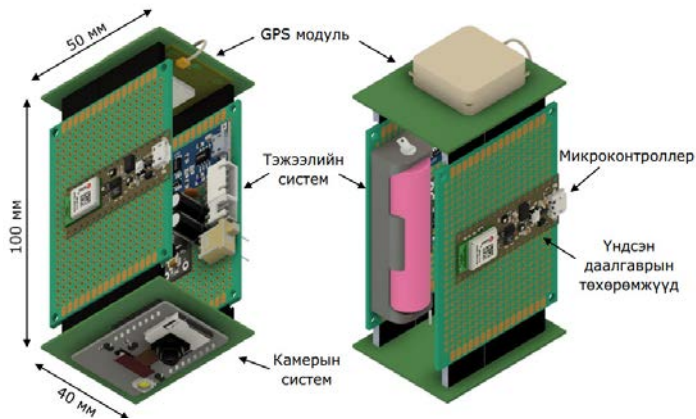
» Цахилгаан хэлхээний блок диаграмм



ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТУР

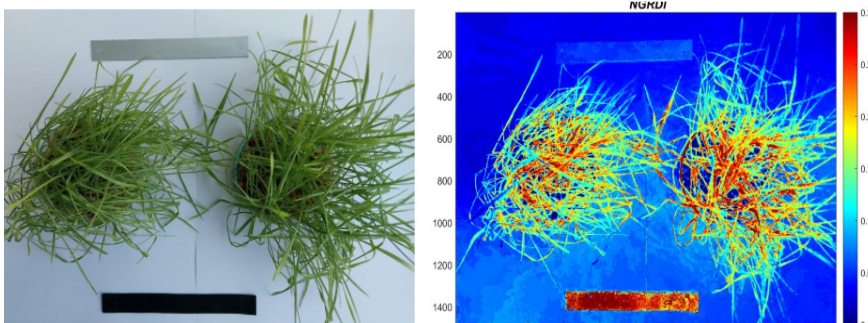
» Программ хангамжийн блок диаграмм

МАНЙ БАГИЙН КАНСАТ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ НЬ 100 ММ ӨНДӨРТЭЙ, 70 ММ УРТТАЙ, 50 ММ ӨРГӨНТЭЙ КУБСАТ БАЙХ БӨГӨӨД НИЙТДЭЭ 92 ГР МАССТАЙ.



КАНСАТЫН 3D ЗУРАГ

»Кансатын бүтэц, элемент мэдрэгчүүдийн байрлал



»Хоёрдогч даалгаврын туршилтын дээж болон туршилтын үр дүн

ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВРЫН ТУХАЙ

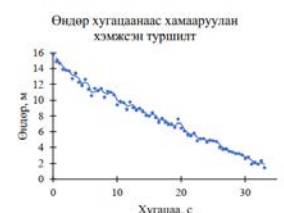
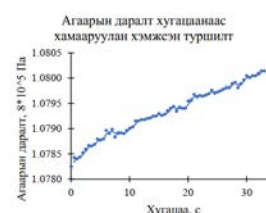
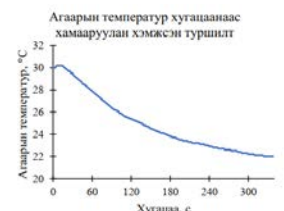
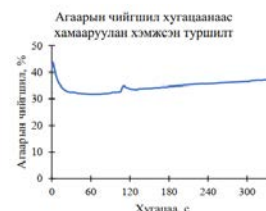
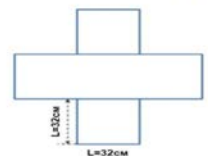
Хоёрдогч даалгаврын туршилтыг хийхдээ камераар авсан зурганд ургамлын индекс тооцохоор төлөвлөсөн. Үүний тулд цагаан гадаргуу дээр өвсөн ургамал байршуулан зургийг эгц дээрээс дарж авсан. Туршилтаар авсан зурагт Normalized Green-Red Difference Index (NGRDI) тооцоолон, MATLAB тооцооллын програмд боловсруулж гаргасан үр дүнг зурагт үзүүлэв.

ГАЗАРДУУЛАХ СИСТЕМ

Манай багийн хувьд хэрээс хэлбэртэй (cruciform parachute) шүхэр сонгосон. Энэхүү шүхэр нь кансат савлалт багатайгаар тогтвортой газардахад тохиромжтой юм.



»Шүхрийн загвар



»Үндсэн даалгаврын туршилтын үр дүнгүүд

ШУТИС- МЕХТС

GIANT



Б.НАРАНБААТАР

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

Механик, Хийц

Б.БУЯНМАГНАЙ

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

Механик, холболт



Ц.АНУДАРЬ

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

Механик, тооцоолол



Г.НАРАНГЭРЭЛ

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

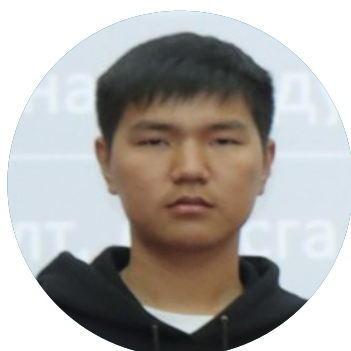
Механик бүтэц, цахилгаан систем



Д.ТҮВШИНБАЯР

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

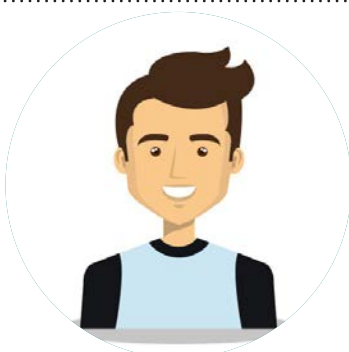
Холболт



П.ГАЛБАДРАХ

ШУТИС-МЕХТС Нисэхийн инженер

Цахилгаан систем, Холболт



КАНСАТЫН 3D ЗУРАГ

»Механик бүтцийн дизайн

Үндсэн механик бүтцэд композит материал ашиглана.

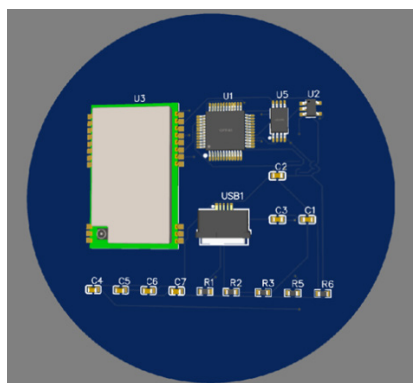
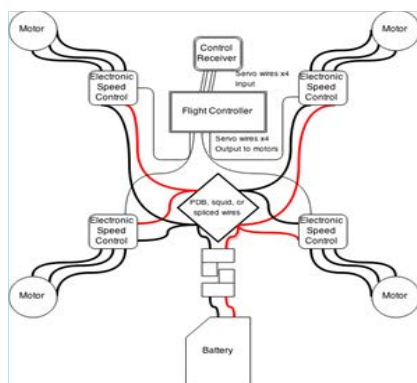


ДААЛГАВАРЫН ЗОРИЛГО:

Манай багийн зорилго нь дэлхийтэй төстэй гараг дээр амьдрал байж болох эсэхийг нээн илрүүлэх. Үүнд доорх зүйлсийг судална:

- Кансатын хурд
- Видео дамжуулалт
- Фото зураг
- Агаарын даралт
- Өндөр
- Температур
- Хөрсний дээж авах

Дээрх даалгавруудыг биелүүлж дэлхийтэй харьцуулан тооцоолол хийх зорилгод хүрнэ.



»Хоёрдогч даалгаврын блок диаграмм » Үндсэн даалгаврын блок диаграмм

МАНАЙ БАГ ӨНГӨРСӨН ЖИЛИЙН ТЭМЦЭЭНД **МЕХАНИК ХИЙЦДЭЭ АЛДААГАРГАСНААС** КАНСАТ МААНЬ ДРОН ХЭЛБЭРТ ШИЛЖИЖ ЧАДААГҮЙ. ҮҮНИЙ УЛМААС ШҮҮХРЭЭРЭЭ ГАЗАРДАН, ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВРАА ГҮЙЦЭТГЭЭГҮЙ. МӨН ЭЗЛЭХҮҮН ИХТЭЙ ЭЛЕМЕНТ СОНГОСНЫ УЛМААС КАНСАТ ДОТОРХ ТАЛБАЙГАА ХЭМНЭЖ ЧАДААГҮЙ. ЭНЭ ЖИЛ **АЛДААГАА ДАВТАХГҮЙН** ТУЛД **МЕХАНИК ХИЙЦЭЭ ӨӨРЧИЛЖ**, КАНСАТАА **АМЖИЛТТАЙ ХӨӨРГӨХӨӨР ЗОРЬЖ БАЙНА.**

ҮНДСЭН ДААЛГАВРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

Кансат нь пуужингаас салж агаарын нөхцөл байдлыг тодорхойлно. Үүнд:

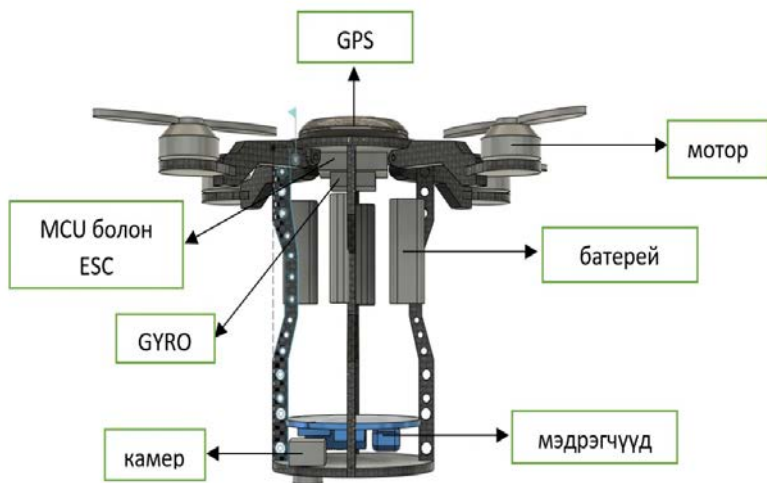
- өндөр (GPS)
- даралт (өндрийн харьцаагаар)
- хурд (GPS)
- температур (өндрийн харьцаагаар)

ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

Хөрснөөс дээж аван газрын станцад эргэн ирж, авчирсан дээж болон мэдээллүүдээ боловсруулж даалгавар биелнэ. Хоёрдогч даалгаврын төхөөрөмжүүд нь манай кансат тэр чигтээ багтана.

ТЭЖЭЭЛИЙН ҮҮСГЭВЭР

LiPo Battery 4S - 450mah багтаамжтай 4 батарей ашиглана.
HV4.35V 80с/160с
6 минут орчимын хугацаанд хөөрнө



ШАГНАЛ ГАРДУУЛАХ ЁСЛОЛ

» КАНСАТ төрөлд 2023 оны үндэсний 6-р тэмцээний гутгаар байр эзлэв.

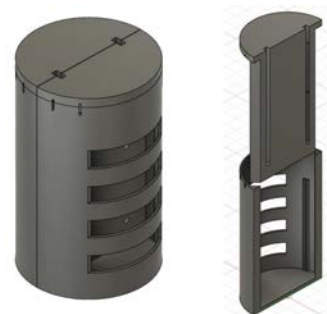
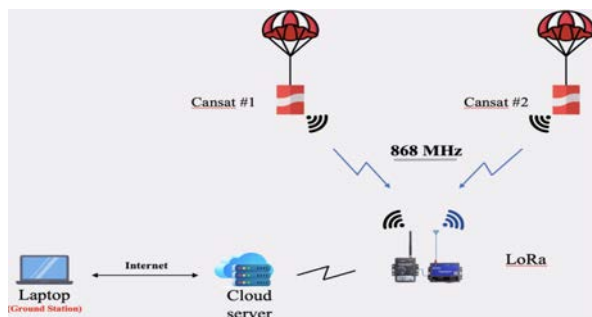


ТЭМЦЭЭНИЙ ӨДӨР

» GIANT багийн кансат тэмцээний үеэр



ШУТИС - МХТС



КАНСАТЫН 3D ЗУРАГ

- » Кансатын масс: гр
- » Кансатын өндөр: 115мм
- » Диаметр: 66мм



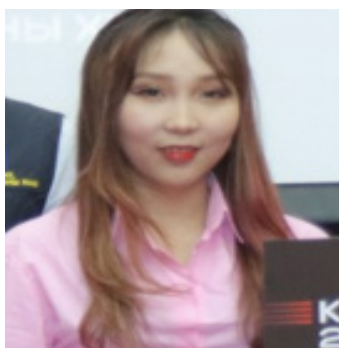
Б. Пүрэврэнцэн

- » Др. дэд профессор
- » Удирдагч багш



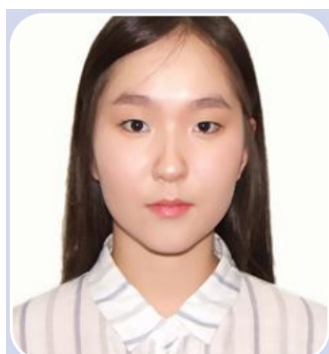
Б. Жавхлантөгс

- » Зөвлөх багш



А. Янжинлхам

- » Багийн ахлагч,
- Компьютерийн ухаан-3



Т. Марал

- » Утасгүй холбоо - 2
- » Бичиг баримт



Б. Үнэнхүү

- » Програм хангамж-3
- » Газрын станц



Э. Энхтэмүүжин

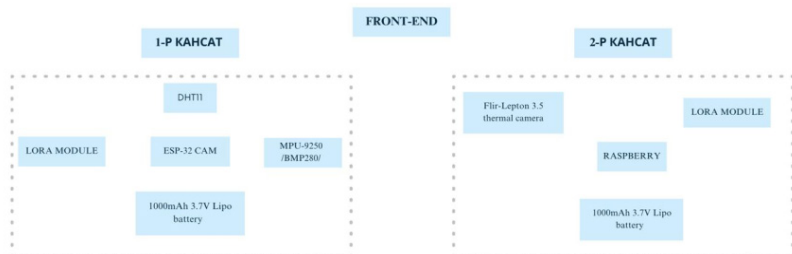
- » Утасгүй холбоо - 3
- » Холболт

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

- Цойлуураар агаарт гарч, салсны дараа тухайн өндрийн агаарын температур, чийгшил, даралтыг хэмжин газрын станц руу дамжуулна. Харин бидний сонгосон хоёрдугаар даалгавар бол дулаан мэдрэгч камераар объектын зургийг авч, температурыг тодорхойлно. Үүний ачаар гал түймрийг илрүүлэх болон сансарт хөөрч байх үед тодорхой гаргийн хамгийн халуун хэвийг тодорхойлон харуулах зорилготой.

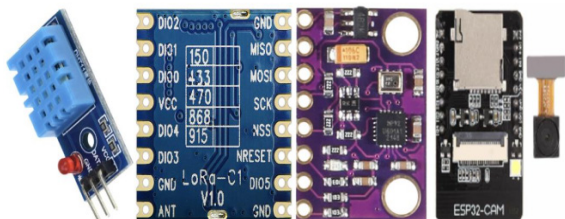
ДААЛГАВРЫН ТОЙМ:

- Буцагч нь заасан цэгт очихын тулд байршил тогтоогч (Ublox neo 6m GPS module) ашиглан өөрийн байршлыг очих цэгтэй харьцуулан явах чиглэлээ тодорхойлно.
- Буцагчийн явах замд саад байвал саад мэдрэгч (Yellow sensor) нь 5 метрийн зайд байх саадыг мэдэрснээр буцагч саадыг тойрч явна.
- Моторын удирдлага (Motor driver TB-6612FNG) ашиглан моторын эргэлтийг удирдана.

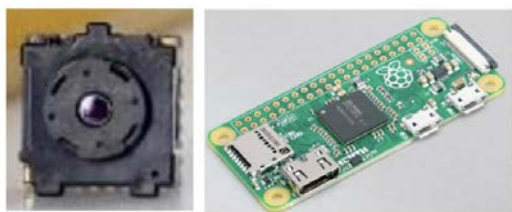
**BACK-END****ГАЗРЫН СТАНЦ****Системийн архитектур**

Системийн ерөнхий архитектур Front-end, хүлээн авагч антенна болон back-end гэсэн гурван үндсэн хэсгээс бүрдэнэ. Front-end хэсэг нь хоёр тусдаа кансатаас бүтнэ.

Эхний кансат нь BME680 мэдрэгчээр үндсэн даалгавараа гүйцэтгэхээс гадна ESP32-CAM микроконтролерын камерийг ашиглан зураг аван SD card дээр хадгална. Хоёрдугаар кансат нь Flir lepton 3.5 дулаан мэдрэгч камер ашиглаж ойр орчимын дулааныг шалгана. Хоёр кансатад хазайлтыг тодорхойлор зорилгоор MPU-9250 IMU (Inertial Measurement Unit) мэдрэгч ашиглана. Хүлээн авагч Yagi антеннаар кансатуудаас ирсэн өгөгдлүүдийг LoRa моудль ашиглан хүлээн авч газрын станц буюу Back-end руу бодит хугацаанд дамжуулна.

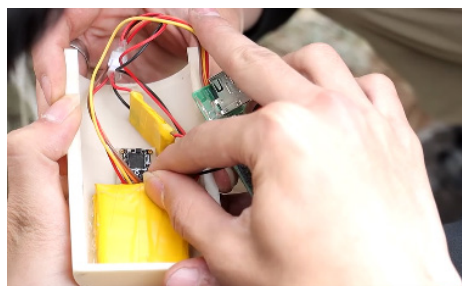


Үндсэн даалгаврын төхөөрөмжүүд



Хоёрдогч даалгаврын төхөөрөмжүүд

Кансатад ашиглаж байгаа модулиуд, мэдрэгчүүдийг чадлаар бүрэн хангаж чадах хөнгөн баттерей сонгох нь чухал даалгавруудын нэг байсан.



» Кансатын бодит загвар

**Газардуулах систем**

Бид шүхрийн материалыг сонгохдоо салхинд тэсвэртэй байдал, уян хатан чанар, хөнгөн, элэгдэлд тэсвэртэй, хямд зэрэг онцлогуудыг харгалзан үзэж нейлон материалыг сонгосон.

**Туршилт**

Дулаан мэдрэгч камераар зураг дээрх хамгийн халуун цэгийг олох туршилтын хэсгээс

**ШАГНАЛ**

» Gravity Falls баг кансат ангилалд тусгай байрын шагнал хүртлээ

**ТЭМЦЭЭНИЙ ӨДӨР**

» Багийн гишүүд тэмцээний үеэр

NEW SPACE

"ӨӨРИЙН ГАРААР УЛСАА БҮТЭЭНЭ"

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО

- Цойлуурт хийсэн CANSAT нь хөөрөх зорилтот өндөрт гарсны дараагаар чөлөөтэй унах явцдаа шүхрээ дэлгэж тогтвортой бууж даалгавраа гүйцэтгэнэ
- Өндөр болон орчны агаарын даралт, температур, чийгшлийн хамаарлыг газрын станц дээр бодит хугацаанд байгуулах. Ингэснээр тухайн бүс нутаг орчмын агаарын төлөвлөсөн үзүүлэлтүүдийг судалж мэдэх боломжтой болно.
- NDVI технологийг ашиглан ургамалжилтын нягтралыг тодорхойлно



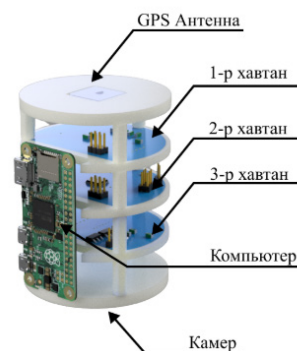
Б. ХАНГАЙ
ЧИГЛҮҮЛЭГЧ БАГШ

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ

Кансат төхөөрөмж нь цойлуураас тодорхой өндөрт хүрч салахдаа газрын станцтай холбогдон өөрийн үндсэн даалгаварт шаардлагатай агаарын чанар, өнцөг хурдатгал болон газрын солбилцолын мэдээллийг дамжуулна. Хоёрдугаар даалгаварт инфра улаан туяа мэдэрдэг камераар зураг авч микрокомпьютер дээр хадгална. Хадгалсан өгөгдлүүд дээрээ тулгуурлан зургийг боловсруулж ургамлын ноормчлогдсон индексийг тооцоолно.



А. ГАНЖИГҮҮР
БАГИЙН АХЛАГЧ



КАНСАТ
» NEWSPACE багийн Кансат



А.БИЛГҮДЭЙ
Програмчлал
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Т.ОРГИЛ
Хэлхээ угсралт
Ерөнхий эрдэм



Г.ХҮСЛЭН
Бичиг баримт
Ерөнхий эрдэм



Б.БАЯНЖАРГАЛ
Хэлхээ угсралт
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Х.ТЭМҮҮЖИН
Хэлхээ угсралт
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Н.АЛТАНЗУЛ
Бичиг баримт, хэлхээ
угсралт
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Г.БИЛИГЖАРГАЛ
Програмчлал
Цахилгаан
электроникийн
инженер



Т.ТҮМЭН-ЭРДЭНЭ
Хэлхээ угсралт,
програмчлал
Ерөнхий эрдэм



Б.ТАЙШИР
Хэлхээ угсралт
Цахилгаан
электроникийн
инженер



ТЭМЦЭЭН

» Газрын станц дээр шүүгч нарын хамт Кансатаасаа дохио хүлээж байна.



» Кансатын бодит зураг



» New Space баг ШЗХ-т илтгэлээ танилцуулж байна

КАНСАТЫН ЕРӨНХИЙ БЛОК ДИАГРАММ

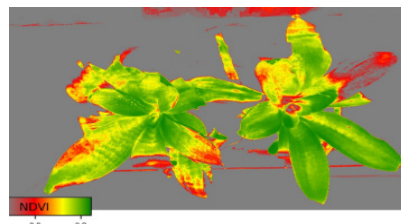


КАНСАТЫН ДИЗАЙН



Туршилтын загвартаа бид "on stack module" буюу хэрэглэх төхөөрөмж бүр тус тусдаа эх хавтантай байхаар загварчилсан. Харин үндсэн загвараа бүтээхдээ EasyEDA программ ашиглан хэвлэмэл хэлхээний хавтанг бүтээсэн.

Үүний үр дүнд элементүүдийг маш бага зайд интеграцчилж, кансатын зарцуулах эрчим хүч болон массыг бууруулах боломжтой болсон.



» Хоёрдугаар даалгаврын туршилтын зурагнууд

Холбооны систем

Кансат газрын станцын хооронд радио холбооны модуль болох XBEE S2C ашиглан холбоо үүсгэнэ. Газрын станцаас кансат, кансатаас газрын станц гэсэн хоёр чиглэлд холболт үүсгэхээр ашиглана.

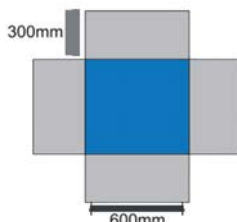


Газрын дэмжих төхөөрөмж

Кансатаас газрын станц дээр хүлээж авсан мэдээллийг компьютер дээр боловсруулалт хийж, хэмжсэн өгөгдлүүд буюу өндөр ба температур, агаарын даралт ба өндөр, хурд ба өндөр гэсэн хэмжигдэхүүнүүдээс хамаарсан графикуудыг бодит хугацаагаар харуулна.

ГАЗАРДАХ БҮРЭЛДЭХҮҮН

» Шүхрийн 3D дизайн болон кансатын бүрэн бус загвар



Эрчим хүчний зарцуулалт

Тооцооллоор батарей нь Кансатыг 36.6 минут тэжээх бөгөөд бодит туршилтын утга ч мөн адил гарч байсан.



ҮБХИС АРАВТ



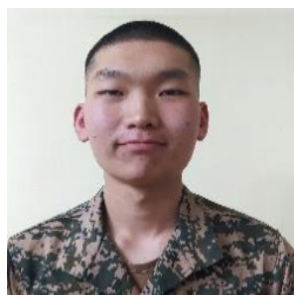
Л.БЯМБАЖАРГАЛ

УДИРДАГЧ БАГШ



М.ДАМДИНБАЗАР

ҮБХИС Зенит артиллери
Газрын станц, механик



О.Тэмүүлэн

ҮБХИС Цэргийн холбоо,
кибер аюулгүй байдал
Газрын станц, механик,
электроник



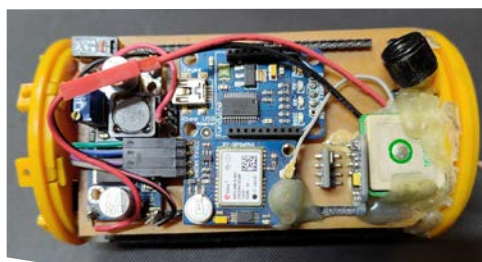
А.ДОЛГОРМАА

БАГИЙН АХЛАГЧ
ҮБХИС АБДС-ийн ХЭТ ф-408
Програм, электроник



Ц.ОЧИР-ЭРДЭНЭ

ҮБХИС АБДС-ийн ХЭТ ф- 408
Системийн аюулгүй байдал
Програм хангамж, механик



МАССЫН ТООЦООЛОЛ

BMP180-0.4г
MPU6050-1.3г
GPS-15.6г
Газрын станц-11.6г
Хүчдэл бууруулагч-9.5г
Arduino Uno-23.2г
Camera-86.7г
Battery-53.4г
Нийт масс-201.7г

АРАВТ БАГИЙН КАНСАТ

»Кансатын бодит загвар

ҮБХИС КАНСАТЫН ЗОРИЛГО

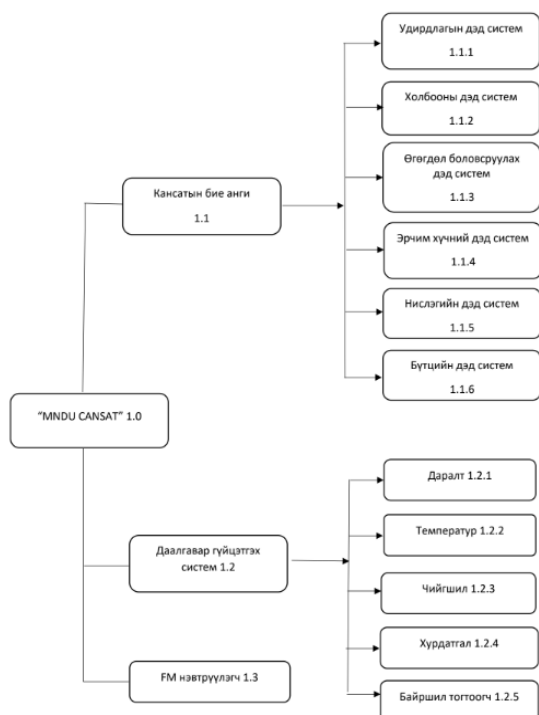
Бичил хиймэл дагуул бүтээх технологийг судлан тэмцээний даалгавар бүрэн гүйцэтгэх "CANSAT" зохион бүтээх;

Зорилт

- Бичил хиймэл дагуулын судалгаа хийх
- Бичил хиймэл дагуул бүтээх дэд хэсгүүдийг судлах
- Кансатын системийн шаардлагыг боловсруулах
- Даалгавраа тодорхойлох
- Ширээний загвар бүтээж, турших

ГҮЙЦЭТГЭХ ДААЛГАВАР

1. FM нэвтрүүлэгч
2. Нислэгийн үеийн байршил, өндөр, температур, даралт, чийгшил зэрэг физик параметруудийг хэмжин дүн шинжилгээ хийх;



КАНСАТ 1.0-ИЙН ЕРӨНХИЙ БҮТЭЦ

» ҮБХИС-ийн КАНСАТ нь нислэгийн сегмент, газрын сегментээс бүрдэнэ. Нислэгийн сегментийн буюу ҮБХИС-ийн КАНСАТ 1.0-ийн ерөнхий бүтцийг дээрх бүдүүвчээр үзүүлэв.



»Хоёрдогч даалгавар FM нэвтрүүлэгчийн блок диаграмм

ТӨСӨВ, СЭЛБЭГ ХЭРЭГСЛИЙН ТООЦОО

№	Сэлбэг, хэрэгслийн нэр	Тоо	Нэгж үнэ	Нийт үнэ
1	Микроконтроллер	2	135.000	187.000
2	Батерей (7.4V)	2	50.000	80.000
3	Агаарын даралт хэмжих мэдрэгч	1	22.000	22.000
4	Хурдатгал хэмжих мэдрэгч	1	9.000	9.900
5	Байршил хэмжих мэдрэгч	1	70.000	70.000
6	Шүхэр	1	20.000	20.000
7	Хүчдэл тогтворжуулагч	2	7.700	15.400
8	Эр эм утас	1	55.000	55.000
9	Sil	50	500	25.000
10	тугалга	1	80.000	80.000
11	Зүлгүүр	3	2.000	6.000
12	Шохойтой цаас	1	18.000	18.000
13	Өрөм	5	300	1.500
14	Зэс хавтан (PR4)	3	10.000	30.000
15	Чийгшил хэмжих мэдрэгч	1	14.000	14.000
16	FM нэвтрүүлэгч	1	250.000	250.000
17	Нийт			883.800



» Багийн гишүүд кансатыг хөөргөхөд бэлдэж байна



»Кансат даалгаврын тойм



ШҮХЭР

Шүхэр 145 см диаметртэй, /тойргийн урт 440см/, 55 см зайтайгаар 8 салаа бүчийг 105 см урттайгаар оосорлож, ус болон салхи нэвтэрдэггүй материалаар хийсэн. Ашигласан шүхрийн хийцийн хувьд зай бага эзлэх, уналтын хурдыг багасгах шаардлагатай болсон учир шүхрийн материалаа өөрчилж, тойргийг томсогсноор уналтын хурдыг 5 м/с хүртэл бууруулж хүссэн үр дүнд хүрсэн. Салаа бүрийн дээд үзүүрт нүх гаргаж өгснөөр савлалт багасаж, тогтвортой байдал нэмэгдсэн.



ГАЗРЫН СТАНЦ

» Газрын станц нь радио холбооны төхөөрөмж, өгөгдөл бүртгэгч програм хангамж, өгөгдөл боловсруулах програм, даалгаврын дэд систем гэсэн үндсэн 4-н хэсгээс тогтоно.

ТЭМЦЭЭН ЯВАГДАЖ

ИВЭЭН
ТЭТГЭГЧ

Инженер Геодези ХХК
нь 2023 оны Кансат
үндэсний 6-р тэмцээний
ивээн тэтгэгчээр хамтран
ажилласан.

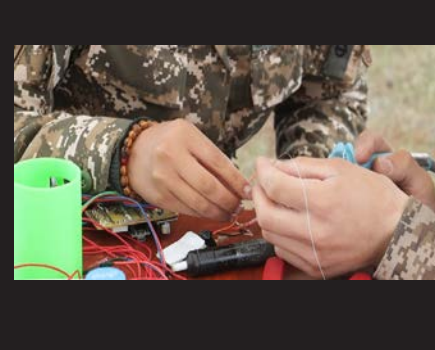
Тус компани нь геодезийн
сүлжээ байгуулах, бүх
төрлийн масштабын байр
зүйн зураглалыг агаараас
болон газраас хэмжин
зураглах ажлыг дотоод
гадаадын байгууллага,
хувь хүний захиалгаар
гүйцэтгэн ажилладаг.



ЯПОН УЛСЫН ХОККАЙДО ИХ СУРГУУЛИЙН
ПРОФЕССОР ЮКИХИРО ТАКАХАШИ КАНСАТ
2023 ТЭМЦЭЭНИЙГ ҮЗЭЖ СОНИРХОВ



БАЙХ ҮЕИЙН ЗАРИМ ЗУРГУУДААС



ТОМУЖИН АЛТЕРНАТИВ СУРГУУЛЬ

ТОМУЖИН



О.Балжинням
Удирдагч багш



Х.Өнөржаргал
Багийн ахлагч



О.Оргил
Цахилгаан хэлхээний дизайн



Л.Эгшиглэн
Тооцоолол

БИД ЯМАР НЭГЭН ГАРАГ ДЭЭР **АМЬД БИЕ БУУЛГАНА** ГЭЖ ҮЗЭЭД

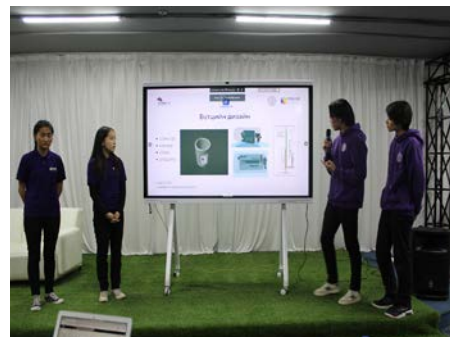
ТУХАЙН **ОРЧНЫ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ХЭМЖИН**, ГАРАГ ДЭЭР

АМЬДРАХАД ТОХИРСОН ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХИЙГ ЗОРЬСОН.

ЖИШЭЭЛБЭЛ ГАРАГИЙН **ХЭТ ЯГААН ТУЯАНЫ** ХЭМЖЭЭГ

ТОДОРХОЙЛСНЫ АЧААР **ӨМСГӨЛ ХИЙХ МАТЕРИАЛ БОЛОН ХОР**

ХӨНӨӨЛИЙГ ТООЦООЛЖ БОЛНО



ТОМУЖИН баг

»Урьдчилсан шатны хэлэлцүүлэгт илтгэлээ танилцуулж байна

ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

Манай багийн үндсэн даалгавар нь агаарын даралт, чийгшил, температурыг хэмжиж хадгалан, хадгалсан мэдээллээ газрын станц руу шууд дамжуулна.

Хоёрдогч даалгавар нь гарагийн агаар мандлын UV туяаны хэмжээг тодорхойлж орчны зургийг дарж, SD картанд хадгална. Мөн тухайн гараг дээр амьдрах тохиолдолд гарагийн хэт ягаан туяа хүний эрүүл мэндэд хортой эсэхийг тодорхойлж, тухайн орчинд тохирох материалаар өмсгөл хийх судалгааг хийнэ.

Дарсан орчны зургийг газрын станц руу явуулснаар орчны судалгаа хийх боломжтой. Үндсэн даалгавар болон хоёрдогч даалгаврын мэдрэгчүүд хэмжилтийн утгаа авч газрын станц руу явуулан, Кансат газардсаны дараа SD картаас дарсан зургаа хуулан авч түүн дээр боловсруулалт хийснээр зорилгодоо хүрсэн гэж үзнэ.



Б.Эрхэс
Цахилгаан хэлхээний архитектур



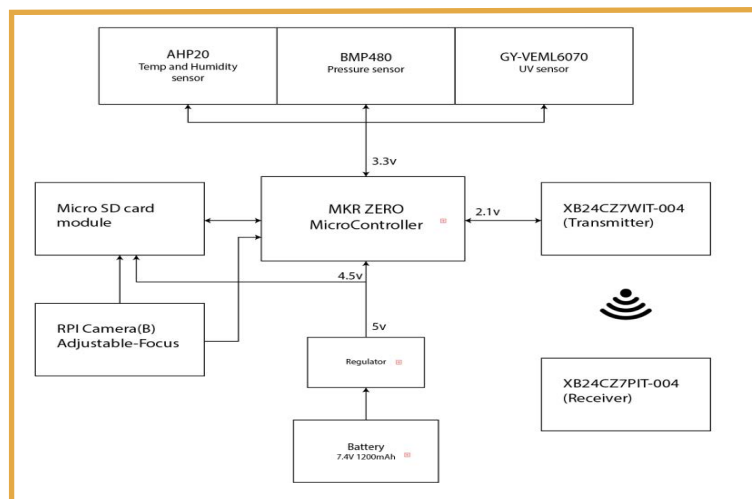
С.Амгалан
Өгөгдөл боловсруулалт



Б.Маргад
Тооцоолол

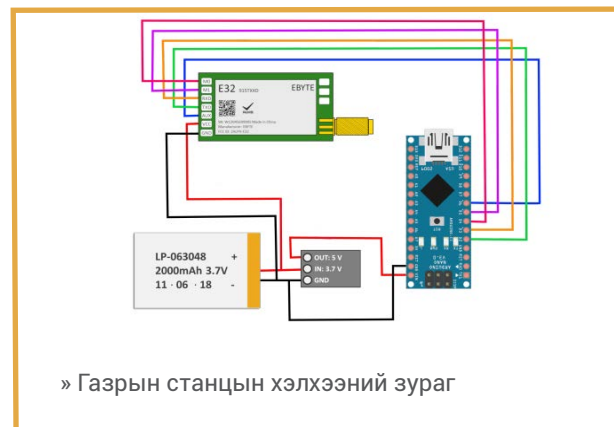


Ш.Цэрэнжигмэд
Өгөгдөл боловсруулалт



ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТУР

» Кансатын ерөнхий схем зураг



» Газрын станцын хэлхээний зураг

ТЭЖЭЭЛИЙН ҮҮСГҮҮР

Элементийн нэр	Хүчдэл(V)	Гүйдэл	Жин(гр)
Микроконтроллер	5	104uA	6
Температур, чийгшил болон Агаарын даралт мэдрэгч	2.8 - 5	2.74uA	3.6
UV туяа мэдрэгч	3 - 5		1
Камер модуль	2.5 - 3		19.8
7.4V 1200mAh LiPo battery	7.4		50
XB24CZ7WIT-004 (Transmitter)	2.1 - 3.6	45mA	8.3
XB24CZ7PIT-004 (Receiver)	2.1 - 3.6	59mA	8.3

Бид 1200mAh, 9V баттареийг кансат төхөөрөмждөө ашиглаж байгаа. Бидний тооцооллоор энэхүү баттареи 54 минут хугацаанд системийг тэжээнэ.

Төхөөрөмж нэр	Нэгжийн үнэ (₮)	Тоо (ш)	Нийт (₮)
Arduino UNO	120.000	1	120.000
Transmitter	130.000	1	130.000
Air pressure	45.000	1	45.000
Receiver	130.000	1	130.000
Humidity and temperature sensor	25.000	1	25.000
UV light sensor	150.000	1	150.000
Camera module	62.000	1	62.000
Xbee adapter	17.500	2	25.000
Battery	10.000	1	10.000
SD card adapter	7.000	1	7.000
SD card	15.000	1	15.000
Antenna	14.000	1	14.000
Туслах хэрэгсэл	50.000	1	50.000
Шүхэр	85.000	1	85.000
3D хэвлэл	145.000	1	145.000
Нийт			1.013.000

ХОЛБООНЫ СИСТЕМ



Кансат болон газрын станц нь дамжуулж, хүлээн авах болон 1.4км зайд 1мбит дата дамжуулах боломжтой хос XB24CZ7 модулийг ашиглана. Мөн мэдрэгчүүдийн мэдээллийг кансатаас газрын станц уруу нэг чиглэлтэй дамжуулна.

ГАЗАРДУУЛАХ СИСТЕМ

Кансат төхөөрөмж даалгавраа амжилттай гүйцэтгэхийн тулд агаарт аль болох удаан байх хэрэгтэй. Мөн шүхэрний агаарын эсэргүүцэл, салхины нөлөө, хийхэд хялбар, тохиромжтой байдал зэргийг харгалзан үзэж 120см диаметртай нэмэх хэлбэрийн шүхрийг сонгосон.



» Кансат газардсаны дараа



» Кансатаас хүлээн авсан мэдээлэлд боловсруулалт хийсэн байдал



» Багийн гишүүд тэмцээний талбайд

МУИС - ШУС SAMS

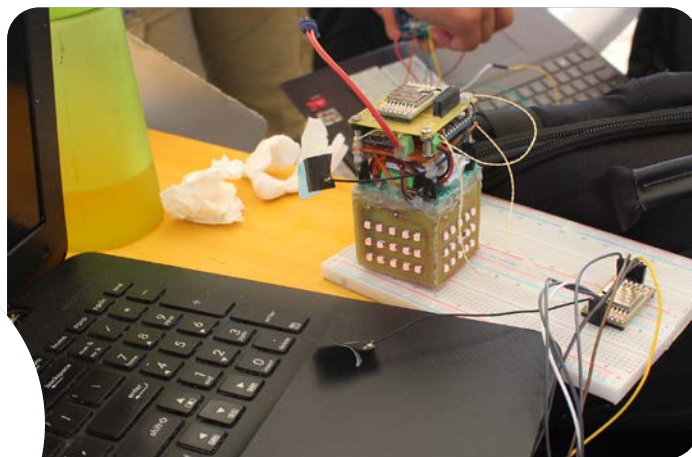


А.ТОДБИЛЭГ

БАГИЙН АХЛАГЧ

МУИС - ХШУИС

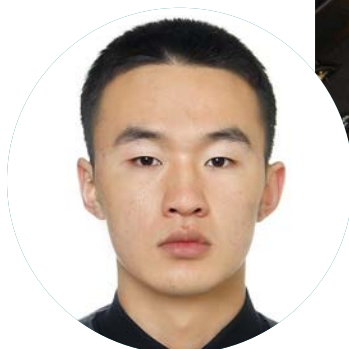
Электроникийн анги 3-р курс



П.ТҮВШИН

Цахилгаан систем,

Механик дизайн



Б.БАЛЖМАА

Газардуулах систем, туршилт

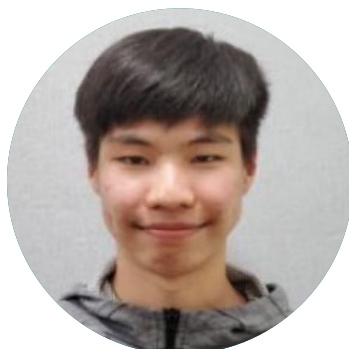
ТЭМЦЭЭНИЙ ТАЛБАЙД
»Кансатаа цойлуурт байрлуулахаас өмнө хөөргөх бэлэн байдлыг хангаж функцийн тестүүдийг хийж байна.



Х.МӨНХНАР

Үндсэн болон хоёрдогч

даалгаврын туршилт



П.ЭРХЭМБАЯР

Кансатын програм хангамж,

Эх код бичих



Б.МӨНХ-УЧРАЛ

Газардуулах систем, туршилт



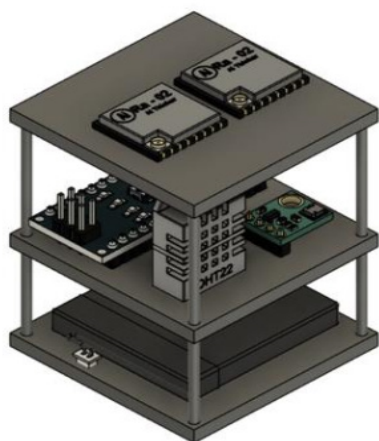
ДААЛГАВАРЫН ЗОРИЛГО:

ҮНДСЭН ДААЛГАВАР

- Орчны мэдээлэл цуглуулах (даралт, температур)
- Байршил болон өндрийн мэдээлэл цуглуулах
- Хурдатгал болон эргэлдэх мэдээлэл цуглуулах
- Аюулгүй газардах

•ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВАР

- Дулааны камер болон RGB камерын тусламжтай хөрсний зургийг авч хадгалах, боловсруулах
- Хөрсөн дээрх ургамлын тархац болон температурын тархацын мэдээллийг авч хөдөө аж ахуйн салбарт хэрэгцээт мэдээллийн сан бүрдүүлэхэд нэмэр болох



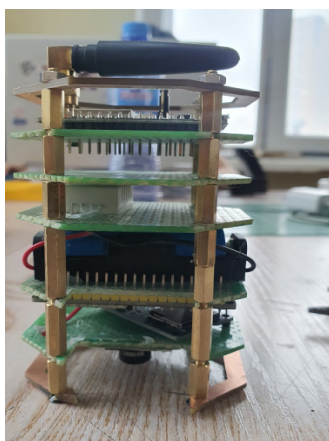
3D БҮТЭЦИЙН ЗУРАГ

FUSION 360 ашиглан бүтэцийн зураг зурсан.



3D БҮТЭЦИЙН ЗУРАГ

Хоёрдогч даалгаврын 3D зураг

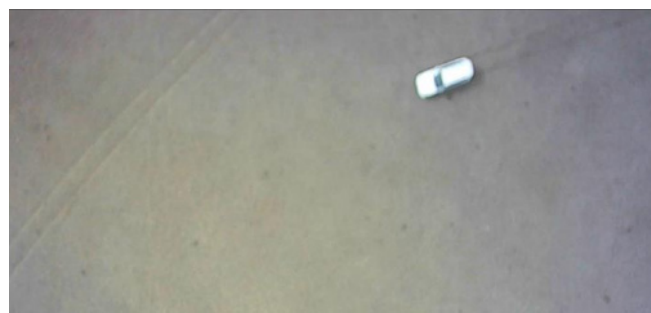


БОДИТ ЗАГВАР

Кансатын туршилтын загвар

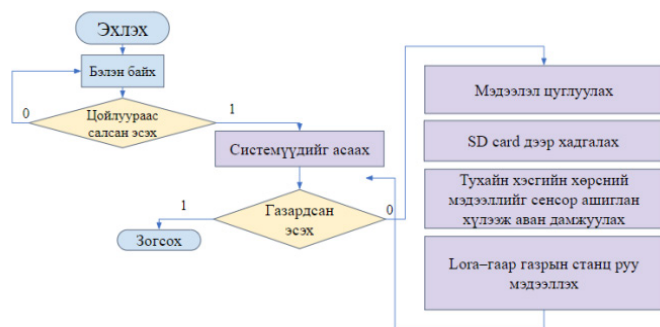
ХӨӨРГӨХ ТАЛБАЙД

»Кансатаа цойлуурт байрлуулаар шүхэрээ эвхэж байна.



ТЭМЦЭЭН

Кансат 2023 тэмцээний үеэр хоёрдогч даалгаврын RGB камераар зураг авсан байдал

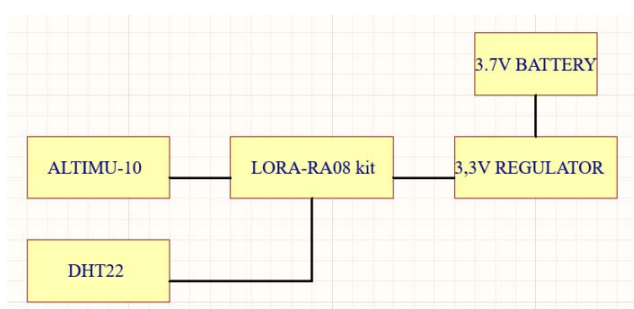


БЛОК ДИАГРАМ

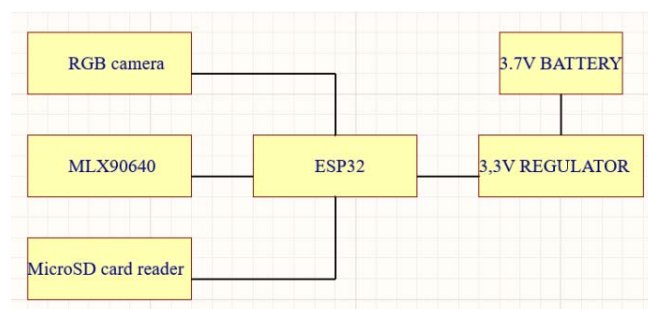
Кансатын програм хангамжийн ажиллагааны блок схем



Кансатын багийн гишүүд тэмцээний дараа



Кансатын үндсэн даалгаврын блок схем



Кансатын хоёрдогч даалгаврын блок схем

ШУТИС - ЭХС

IMED TECHNOLOGIES



О.Ялалт
» Удирдагч багш



Т.Анхбаяр
» Багийн ахлагч
» Програм хангамж



Г.Мөнхчимэг
» Механик дизайн



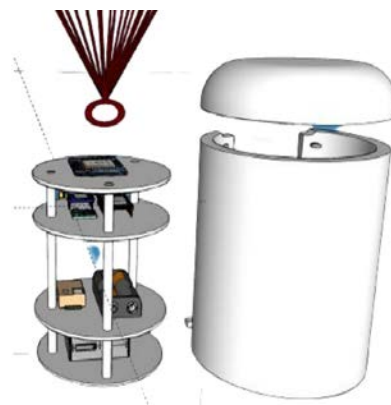
Д.Баяржаргал
» Электроник



Б. Буянзаяа
» Програм хангамж, электроник



М.Билгүүн
» Механик дизайн



ДААЛГАВРЫН ЗОРИЛГО:

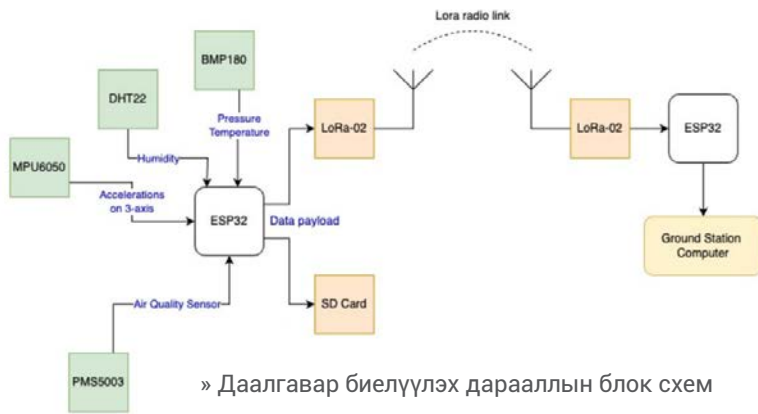
- Манай багийн үндсэн даалгавар нь нислэгийн бүс дэх агаарын даралт, чийгшил, температурын хэмжилтүүдийг бүртгэж газрын станц руу дамжуулна
- Хурдатгал ашиглан кансатын хурд болон хөдөлгөөнд анализ хийн өндөр болон чиглэлийг нь хэмжиж тооцоолно.
- Даалгаварыг биелүүлснээр хиймэл дагуултай харилцаа холбоо тогтоох арга барилд суралцах ба өгөгдөл дээр боловсруулалт хийх чадвар эзэмшинэ
- Хоёрдогч даалгаварт тухайн бүс дэх тоосонцрыг хэмжиж, PM2.5 болон PM10-ийн хэмжээг Агаарын чанарын индексийн тогтоосон утгатай харьцуулна

ДААЛГАВРЫН ТОЙМ:

- Үндсэн даалгаврын хүрээнд цойлуураас салж, газардах хүртэл агаарын даралт, чийгшил, температурыг хэмжин өгөгдөлийг цуглуулан газардана.
- Кансат газардах явцад газрын станц кансатын илгээсэн радио модуляцлагдсан дохиог тоон өгөгдөлрүү хөрвүүлэн өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийнэ

Газардуулах систем

Касат цойлуураас салж, зөөлөн газардуулахын тулд шүхэрийг ашиглана. Манай багийн кансатад хурдан дэлгэгддэг, жин багатай шүхэр шаардлагатай учир нэмэх хэлбэрийн шүхэрийг сонгож авсан.



» Даалгавар биелүүлэх дарааллын блок схем

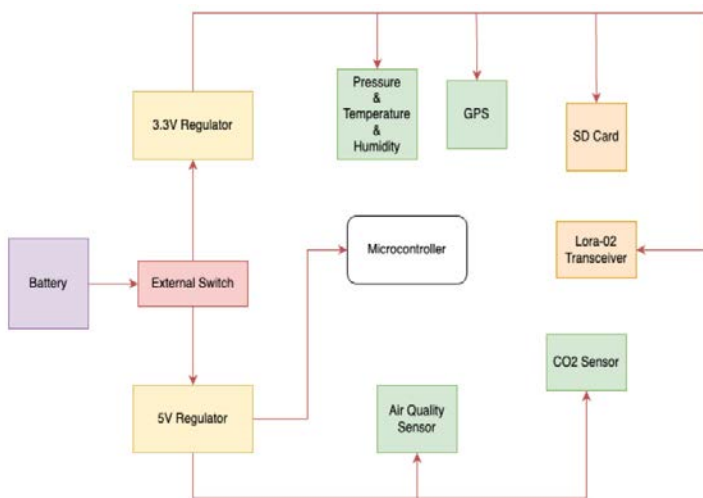
Хоёрдогч даалгавраа бид PMS5003 ашиглан тухайн бүс дэхь агаарын тоосонцрыг хэмжинэ. PMS5003 мэдрэгч нь агаарын чанарын мэдрэгч бөгөөд хүрээлэн буй орчны тоосонцрын концентрацийг (PM) хэмждэг.

	Материалын нэрс	Хүчдэл /V/	Гүйдэл /mA/	Чадал /mW/
1	LORA	3.3	28	92.4
2	NEO6M	3.3	11	36.3
3	MPU6050	3.3	0.40	0.1
4	BMP180	3.3	0.36	1.2
5	PMS5003	5	55	275
6	MH-Z19	3.3	0.038	0.1
7	DHT22	3.3	250	825

» Кансат системийн тэжээлийн хуваарилалт

Холбооны систем

Кансатын хувьд FM долгионыг ашиглан мэдээллийг дамжуулна. Долгионыг хүлээн авах үед, модуляцлагдсан дохио модем луу дамжуулагдаж димодуляцлагдах бөгөөд модемын гаралтаас мэдээлэл авна. Мэдээлэл нь микрокомпьютер буюу ESP32-р дамжуулагдаж боловсруулалтанд орно.



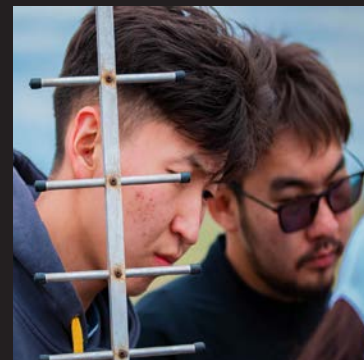
» Цахилгаан хэлхээний блок схем

№	Items	Price (MNT)
1	BMP180	5000
2	PCB	50000
3	GY-801	163300
4	ARDUINO UNO	30000
5	NEO-6M	99400
6	MPU6050	34000
7	LORA	130000
9	NTC	10000
10	TEM96	142000
11	PMS5003	130000
12	Олс	10000
13	Шүхэр	25000
14	Дэгээ	20000
	Нийт	1044100

» Кансат системийг бүтээх төсвийн задаргаа

**Урьдчилсан шатны хэлэлцүүлэг**

Багийн гишүүд урьдчилсан шатны хэлэлцүүлгийн үеэр

**ТЭМЦЭЭН**

» Багийн гишүүд тэмцээний үеэр



» Кансатын бодит загвар



МОНГОЛ КООСЭН TESKIQ



Х.ХИШИГТ
УДИРДАГЧ БАГШ

КАНСАТЫН ЗОРИЛГО

1. Кансат пуужингаас салж, шүхрээр газардах хугацаанд агаарын даралт, температур, чийгшил хэмжинэ. Мөн гироскоп төхөөрөмжтэй эдгээр хэмжигдэхүүнийг хослуулснаар агаарын үзүүлэлт уналтын хурдад нөлөөлөх эсэхийг ажиглаж, шүхэрний хурд нь туршилтын үеэс хэр ялгаатай байгааг харьцуулна.
2. Кансат төхөөрөмж эвдрэлгүй газардаж, мэдээллээ дамжуулсан тохиолдолд зорилгоо амжилттай биелүүлсэн гэж үзнэ



КАНСАТ ЗАГВАР

- »Кансатын масс: 246 гр
- » Кансатын өндөр: 114 мм
- »Диаметр: 64 мм



Г.ЭНХ-УЧРАЛ
БАГИЙН АХЛАГЧ

ЭНЭ ТЭМЦЭЭНД ОРОЛЦОХДОО БИД МЭДЭЭЛЛИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ИНЖЕНЕРИЙН ЧИГЛЭЛЭЭР СУРЧ БУЙ ЧАДВАРАА ДЭЭШЛҮҮЛЭХ ЗОРИЛГООР ОРСОН. ТЭМЦЭЭНИЙ ХУВЬД ӨӨРСДИЙН ОНОЛ БОЛОН ДАДЛАГА ДЭЭР ТУРШСАН ЗҮЙЛЭЭ БАТАТГАХ, АРВИН ТУРШЛАГА ХУРИМТЛУУЛСАН. МӨН ЦАГИЙН ЗОХИЦУУЛАЛТ, БАГИЙН АЖИЛЛАГАА ГЭЭД ОЛОН ЗҮЙЛ ДЭЭР МЭДЛЭГ ОЛЖ АВСАН ТЭМЦЭЭН БОЛЖ БАЙНА.

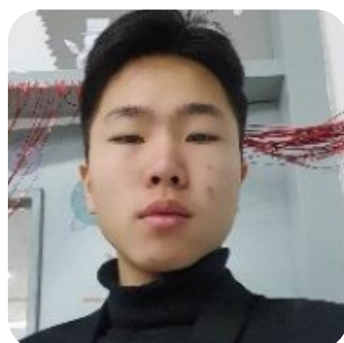
ТЭМЦЭЭНИЙ ӨДӨР БИДНИЙ БҮТЭЭСЭН КАНСАТ ТӨХӨӨРӨМЖ ДААЛГАВАР БУЮУ МЭДЭЭЛЛЭЭ ЗӨВ ДАМЖУУЛЖ ҮҮРГЭЭ БИЕЛҮҮЛСЭН. МӨН ЯМАР НЭГЭН ГЭМТЭЛГҮЙ ГАЗАРДСАН ТУЛ БИДНИЙ ЗОРИЛГО БИЕЛСЭН ГЭЖ ҮЗЭЖ БАЙНА.



Г. АНУЖИН
Програм хангамж
Компьютерийн
инженер



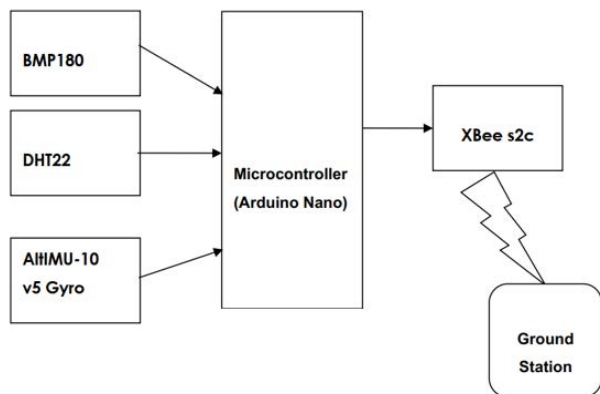
С.СҮБЭДЭЙ
Програм хангамж
Компьютерийн
инженер



Б.БАЯРЖАРГАЛ
3D зураг
Компьютерийн
инженер



Г.ГАНСҮХ
Газардуулах систем
Компьютерийн
инженер



БЛОК ДИАГРАМ

Кансатын ерөнхий үйл ажиллагааны цахилгааны блок диаграм



НИСЭХ БЭЛЭН БАЙДЛЫН ҮЗЛЭГ

Кансатын массыг хэмжүүлж, хөөрөх зөвшөөрлөө авч байна.



ҮНДСЭН ДААЛГАВАРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

DHT22, Arduino nano, XBee S2C эдгээр нь кансат дотор ашиглагдах үндсэн төхөөрөмжүүд юм. Компьютер, радио холбоо зэрэг нь газарт хүлээн авч дэлгэцэд хүлээж авсан мэдээллээ харуулна.

ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

GPS Lora нь хоёрдогч даалгаврын гол 2 төхөөрөмж юм. GPS NEO 6M нь өндрийн мэдээллийг, BMP 180 мэдрэгч нь даралт, температурын мэдээллийг дамжуулна.

ТЭЖЭЭЛИЙН ҮҮСГЭВЭР

9V-н батарей нь зөвхөн Arduino Nano контроллерыг тэжээх хялбар шийдэлтэй бөгөөд 1цагаас дээш хугацаанд тэжээлээр хангах боломжтойг туршилтын үйл явцад баталсан.

ХОЛБООНЫ СИСТЕМ

XBee s2c төхөөрөмж нь газрын станц буюу зөөврийн компьютер руу нэг чиглэлтэйгээр мэдээлэл дамжуулна.

ГАЗАРДУУЛАХ СИСТЕМ

Шүхрийг 4 тусдаа хэсгийг нийлүүлэн оёж хийсэн. Шүхрийн гол хэсэгт агаар нэвтрүүлэх нүх гаргасан. Кансатын таганд буй нүхээр боолт бэхэлж, боолтонд утсаа уяснаар кансаттай холбогдоно.



ШҮҮХЭР

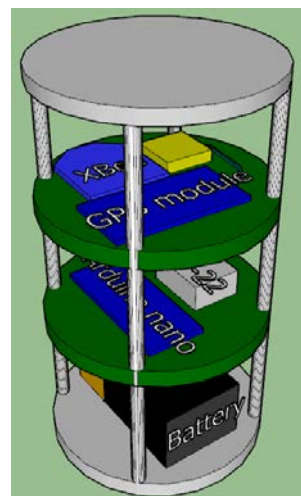
Кансатыг зөөлөн газардуулахын тулд ашигласан шүхэр



МОНГОЛ КООСЭН МОКО

КАНСАТЫН ЗОРИЛГО

1. КАНСАТ-ын нислэгийн үеийн агаарын температур, чийгшил, даралтыг хэмжин хадгалах, хадгалсан мэдээллийг газрын станц руу дамжуулна.
2. Хоёрдогч даалгаврын хүрээнд GPS ашиглан байршлыг нь тодорхойлж далайн түвшнээс дээш өндрийг хэмжинэ.
3. Кансат амжилттай хөөрч, мэдээлэл дамжуулвал нэн түрүүнд бүх мэдээллүүдээ бодит хугацаанд шууд хүлээн авна. Мөн SD card дээр хадгалж авахыг зорьж байна.



КАНСАТЫН 3D ЗУРАГ

»Кансатын бүтэц, элемент мэдрэгчүүдийн байрлал



Х.ХИШИГТ
УДИРДАГЧ БАГШ

**ЭНЭ ЖИЛИЙН ТЭМЦЭЭНД БИД ӨНГӨРСӨН ЖИЛИЙН
ДУТУУГАА ГҮЙЦЭЭЖ, GPS АШИГЛАН МЭДЭЭЛЛҮҮДИЙГ
ҮНЭН ЗӨВӨӨР ХҮЛЭЭН АВАХЫГ ЗОРЬЖ БАЙНА. МӨН
КАНСАТЫГ ХӨӨРГӨЖ БУЙ ЦОЙЛУУР ХЭР ӨНДӨРТ ГАРЧ
БАЙГААГ МЭДЭХИЙГ ХҮССЭН.**



Б. ХОСБИЛЭГ
БАГИЙН АХЛАГЧ
Компьютерийн
инженер



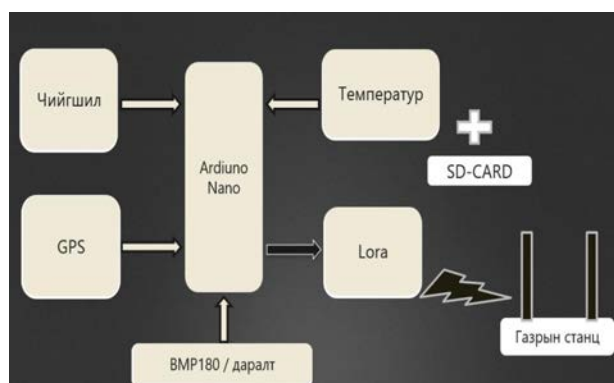
Д.ОДБАЯР
БАГИЙН ГИШҮҮН
Компьютерийн
инженер



Г.АМАРСАЙХАН
БАГИЙН ГИШҮҮН
Компьютерийн
инженер

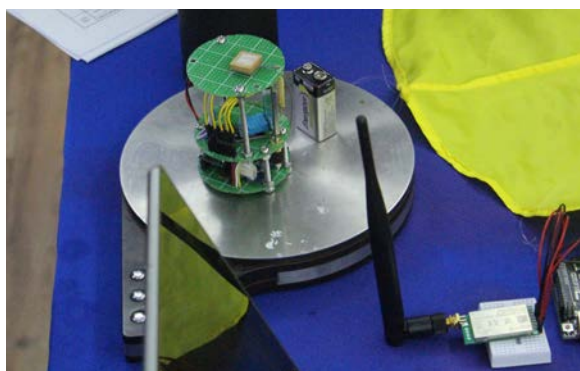


Д. ДАЛАЙХУСЛЭН
БАГИЙН ГИШҮҮН
Компьютерийн
инженер



БЛОК ДИАГРАМ

Кансатын ерөнхий үйл ажиллагааны цахилгааны блок диаграм



НИСЭХ БЭЛЭН БАЙДЛЫН ҮЗЛЭГ

Кансатын массыг хэмжүүлж, хөөрөх зөвшөөрлөө авч байна.



ҮНДСЭН ДААЛГАВАРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

DHT22, Arduino nano, Lora E32 эдгээр нь кансат дотор ашиглагдах үндсэн төхөөрөмжүүд юм. Компьютер, Радио холбоо зэрэг нь газарт хүлээн авч дэлгэцэд хүлээж авсан мэдээллээ харуулна.

ХОЁРДОГЧ ДААЛГАВРЫН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

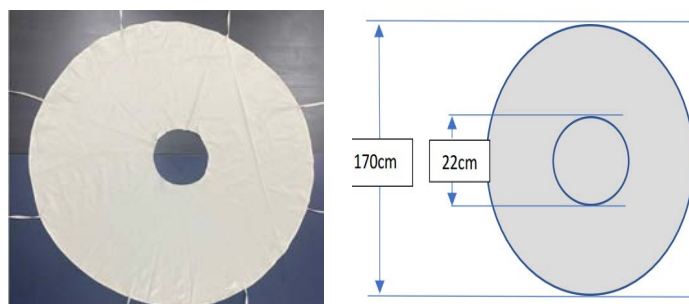
GPS Lora нь хоёрдогч даалгаврын гол 2 төхөөрөмж юм. GPS NEO 6M нь өндрийн мэдээллийг, BMP 180 мэдрэгч нь даралт, температурын мэдээллийг дамжуулна.

ТЭЖЭЭЛИЙН ҮҮСГЭВЭР

9v battery ашиглаж байгаа болохоор чадлын тооцоо хийх шаардлагагүй. Учир нь 9v-ийн баттерей нь системийг ажиллуулах эрчим хүчийг өөрөөсөө хангалттай гаргаж чадна.

ХОЛБООНЫ СИСТЕМ

10 км зайд өгөгдөл дамжуулах чадамжтай, 433MHz давтамж дээр өгөгдлийг дамжуулах Lora E32 модулийг ашигласан.



ШҮХЭР

Кансатыг зөөлөн газардуулахын тулд ашигласан шүхэр



ТЭМЦЭЭН

» Багийн гишүүд тэмцээний талбай дээр. кансатаас мэдээлэл хүлээж авахаар ажиллаж байна



**Монголын Сансрын
Технологийн Холбооны тэргүүн
дэд профессор Д.Эрдэнэбаатар**

Кансат тэмцээн нь бодит хиймэл дагуулыг бүтээгээд, сансарт хөөргөөд, буцаад бууж ирээд, даалгавраа гүйцэтгэх буюу хиймэл дагуул бүтээх төслийн бүтэн үйл явцыг дууриалган, жишиж хийж буй тэмцээн юм. Хиймэл дагуул бүтээх нь тодорхой үе шатуудын дагуу явагддаг бөгөөд тэр үе шат болгоныг тэмцээнд оролцож буй оюутнууд кансат болон буцагч төрөлдөө дагаж яваад, оноо цуглуулаад, тэмцээндээ оролцон эцсийн дүнг гаргадаг.

КАНСАТ ТЭМЦЭЭНИЙГ ЗОХИОН БАЙГУУЛЖ БУЙ 3-4 САРЫН ЭНЭ ПРОЦЕСС НЬ БОДИТ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ТӨСЛИЙН ҮНДСЭН ЗАРЧИМТАЙ АДИЛ БУЮУ ХЯЛБАРШУУЛСАН АРГА ЗАМААР ЯВЖ БАЙГАА УЧИР ТЕХНИКИЙН ТӨСЛИЙН АРГА БАРИЛЫГ СУРАЛЦАНА ГЭДГЭЭРЭЭ ОНЦЛОГТОЙ. МӨН БАГУУДЫН ШИНЭЭР ЗОХИОН ГҮЙЦЭТГЭЖ БУЙ ДААЛГАВАР, ШИЙДЭЛ БҮР ДЭЭР ИННОВАЦИ ЯРИГДАХ БОЛОМЖТОЙ.

Орчин үед том гүрнүүдийн сүр хүчээрээ өрсөлддөг сансрын уралдааны эрин үе дууссан бөгөөд хувийн сектор, хөгжиж буй улсууд жижиг оврын хиймэл дагуул гэх мэт цоо шинэ сансрын эрин үе эхлэсэн. Олон улсад сүүлийн арваад жил энэ чиглэлийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн ажлууд эрчимтэй хөгжиж байгаа учир бүх улсууд шинээр өөрсдийн технологийг бий болгохоор өрсөлдөж байна. Монгол улс ч ижил гараан дээр инноваци, технологи бүтээх, компани байгуулах, олон улсын тавцанд гарах гэх мэт зорилтуудыг тавиад ажиллаж байна. Өнөөдрийн кансат тэмцээнийг хувийн байгууллагууд маань дэмжээд, төр засаг маань бодлогоор дэмжээд, төрийн болон төрийн бус байгууллагууд нь зохион байгуулаад, оюутнууд, их дээд сургуулиуд нь оролцож байгаа нь үүний нэг жишээ юм. Энэхүү хамтын ажиллагаа маань дараа дараагийн бодит төсөл болон бизнес дээр ч амжилт гаргах бүрэн боломжтой.

Энэ тэмцээнд оролцож буй нийт оюутан залууст амжилтыг хүсэж, цаашдаа энэ чиглэлээр Монгол улсдаа ихийг бүтээх эрдэмтэн, инженер зохион бүтээгчид болоорой гэж хүсэн ерөөе.

ЦАХИМ ХӨГЖИЛ, ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ ЯАМНЫ ДЭД САЙД Ж.ЭРХЭМБААТАР.

Кансат 2023 үндэсний тэмцээнийг зохион байгуулж буй зорилго, ач холбогдол нь оюутан залуучуудын техник, технологийн мэдлэгийг дээшлүүлэх, ирээдүйд үндэсний хиймэл дагуултай болох гэсэн монгол улсын зорилгыг хэрэгжүүлэх боловсон хүчнийг бэлтгэх үндсэн зорилгуудтай. Мөн тэмцээнд оролцож буй оюутан залуучууд маань урд өмнө нь давтагдаагүй шинэ шийдлүүдийг танилцуулж буй нь эдгээр оюутан залуучуудын хөдөлмөр, ур чадварыг харуулж байна. Энэхүү тэмцээнээс ур чадварлаг, боловсон хүчингүүд гарч ирнэ гэдэгт итгэлтэй байна.





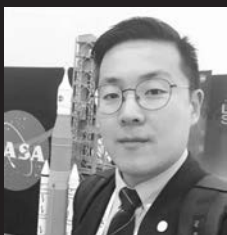
БАГИЙН ГИШҮҮД

AN EMPOWERING, RESILIENT WORLDWIDE SPACE NETWORK

UNIVERSAL ACCESS, EVERYWHERE FOR EVERYONE

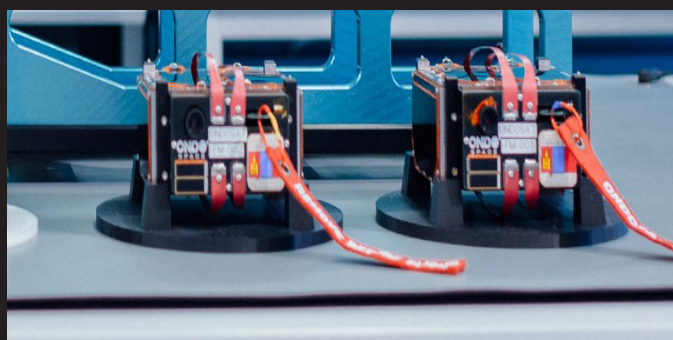
ONDO SPACE LLC

ТЕХНОЛОГИ ХАРИУЦСАН ЗАХИРАЛ
Д.АМАРТҮВШИН



**“ONDO SAT-OWL-1” болон “ONDOSAT-OWL-2” ХИЙМЭЛ
ДАГУУЛ ХӨГЖҮҮЛЭЛТИЙН БАГТ КАНСАТ БИЧИЛ ХИЙМЭЛ
ДАГУУЛ ЗОХИОН БҮТЭЭХ ҮНДЭСНИЙ ТЭМЦЭЭНД ОРОЛЦОЖ
БАЙСАН ЗАЛУУС БАГТАЖ БАЙГАА НЬ ЭНЭХҮҮ ТЭМЦЭЭНИЙ АЧ
ХОЛБОГДЛЫГ ХАРУУЛЖ БАЙНА.**

2024 оны 3 сарын 5-ны өдөр арилжааны “ONDO SAT-OWL-1” болон “ONDOSAT-OWL-2” гэсэн хиймэл дагуулууд сансрын нам орбитд хөөрсөн. ONDO space компаний хөөргөсөн эдгээр хиймэл дагуул нь юмсын интернет гэгддэг жижиг төхөөрөмжүүд болон аж үйлдвэрлэлд өргөн ашиглагддаг электрон төхөөрөмжүүдээс интернет сүлжээ ордоггүй газраас төрөл бүрийн мэдээллийг авах зориулалттай хиймэл дагуул юм.



**БИДНИЙ ХАРЖ БАЙГАА ГОЛ ЗОРИЛГО БОЛ СҮЛЖЭЭ ОРООГУЙ
ГАЗРААС БАГА ХЭМЖЭЭНИЙ ТЕКСТЭН МЭДЭЭЛЛИЙГ ЭЛЕКТРОН
ТӨХӨӨРӨМЖӨӨС АВААД БУЦААН ХЭРЭГЛЭГЧДЭД ХҮРГЭХ
ЗОРИЛГОТОЙ. ЯВААНДАА БАГА ХЭМЖЭЭНИЙ МЭДЭЭЛЛИЙГ
УХААЛАГ УТСАН ДЭЭРЭЭС АВЧ, БУСАД СҮЛЖЭЭНД ТҮГЭЭХ
БОЛОМЖИЙГ БҮРДҮҮЛНЭ. БАГА ХЭМЖЭЭНИЙ МЭДЭЭЛЭЛ
ГЭДЭГТ СЭРЭМЖЛҮҮЛЭХ МЭДЭЭЛЭЛ, SOS, ЦАГ УУРЫН
СЭРЭМЖЛҮҮЛЭГ, ХҮМҮҮС ХООРОНДОО ТЕКСТ БИЧИХ
МЭДЭЭЛЭЛ БАГТАЖ БАЙНА.**

Энэхүү хиймэл дагуулыг Монгол инженерүүд маань эх орондоо технологийн бүх түвшинд нь өөрсдөө 100 хувь бүтээн сансарт гаргаж байгаа нь маш том бахархал болж байна. (Мазаалай хиймэл дагуулыг монгол инженерүүдийн гараар Япон улсад бүтээсэн.) Мөн эдийн засаг, технологийн салбарт өндөр ач холбогдолтой. Учир нь Монгол Улсын өргөн уудам нутгийн 30 хүрэхгүй хувьд интернет сүлжээ нэвтэрсэн байдаг. Үлдсэн 70 хувийн нутагт ямар нэг төхөөрөмжөөс мэдээлэл авах боломжгүй байдаг. Энэ өргөн уудам нутагт цаг уурын эрсдэлтэй нөхцөл байдал, хил орчмын зөрчил, гал түймэр, гэмт хэргийн урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний мэдээллийг авах боломжтой хамгийн эхний гарц шийдлийг бидний хөөргөсөн хоёр хиймэл дагуул маань үзүүлэх ач холбогдолтой.

ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ, ТЕСТ, ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ, ЦОЙЛУУРААР САНСАРТ ХӨӨРГӨХ ҮЕИЙН ЗУРГУУД

