



УУЛ УУРХАЙН ЖИШИГ СУРГУУЛЬ

ГОВЬСҮМБЭР АЙМАГ ДАХЬ

ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖ

ДИПЛОМЫН АЖИЛ

ГОВЬСҮМБЭР АЙМАГ

2017 ОН



УУЛ УУРХАЙН ЖИШИГ СУРГУУЛЬ

ГОВЬСҮМБЭР АЙМАГ ДАХЬ

ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖ

ДИПЛОМЫН АЖИЛ

Сэдэв : Робот зохион бүтээх

Гүйцэтгэсэн :

Г. Цэнд-Аюуш

Г. Цэнд-Аюуш

А.Сүхбаатар

*Сүхбаатар
Б.Хангарьд*

Б.Хангарьд

Диплом удирдагч:

М.Сандагсүрэн

М.Сандагсүрэн 100 / А

ГОВЬСҮМБЭР АЙМАГ

2017 ОН

Дипломын ажилд өгсөн зөвөлгөө, шүүмжийн талаархи тэмдэглэл

- [illegible]

Зөвөлгөө шүүмж бичсэн:

Ажил албан тушаал:

Овог нэр.

Н: Колмогоровын шинжлэлтийн
булалтын арга дүнд
М.М.Шариповийн гарын үсэг

ТАРЧИЛ

1	ТАРЧИЛ
4	ОПШИЛ
5	ЗОРИЛГО
6	Төсөлт ажлын төлөвлөгөө, бэлтгэл, сэдэв сонголт
6	Робоконы багийн бүтэц
6	Сэдэв сонголт
6	Төсөлт ажлын төлөвлөгөө
8	НЭГ. Интернет болон холбогдох эх сурвалжийн судалгаа
8	Мэдээллийн эх сурвалжүүд
8	Тэмцэний дүрэм
8	Удиртгал
8	Аюулгүй байдал
8	Дотоодын тэмцээнүүд
8	Тэмцэний хугацаа
9	Болох газар
9	Тэмцэний дүрэм, Нөхцөл шаардлага
9	Тэмцэний дүрэм
9	Тогтоомын үе шат
10	Дискийн цэнэглэх
10	Оноо
10	Төгсөх
11	Дахин эхлэх
11	Зөрчил
11	Тэмцээнээс хасах
12	Багийн бүрэлдэхүүн
12	Робот
12	Роботын хэмжээ
12	Роботын жин
12	Роботын тэжээлийн эх үүсвэр
13	Аюулгүй байдал
13	Аюулгүй байдлын тухай журам
13	Бусад
13	Роботын тээвэрлэх

Мехатроник 3: Г.Цэнд-Аюуш
А.Сүхбаатар
Б.Хангаарьд

Omni дугуй түүнийг удирдах.....	14
Дугуйны бүтэц.....	14
Ардюно удирдлагын хавтан	15
LINUX DC24V- ийн мотор.....	18
ХОЁР. РОБОТ ЗОХИОН БҮТЭЭХ	19
Талбайн угсралт	19
Бүтээгдэхүүнд заавал тавигдах шаардлага	21
Явах ангийн туршилт 1	21
Явах ангийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах	21
Бэлэн болсон бэлдцүүдийг холбох, бэхлэх.....	22
Бэлэн болсон явах ангийн рамд мотор, дугуй боох.....	22
Явах ангийн туршилт 1-ын үр дүн.....	22
Явах ангийн туршилт 2	23
Явах ангийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах	23
Бэлэн болсон бэлдцүүдийг холбох, бэхлэх.....	23
Бэлэн болсон явах ангийн араамд мотор, дугуй боох.....	23
Явах ангийн туршилт 2-ын үр дүн.....	23
Шидэх хэсгийн туршилт 1	24
Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.	24
Дамар хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх	24
Дамар тогтоох болон диск шидэх тавцан бэлтгэх.....	24
Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх.....	24
Шидэх хэсгийн туршилт 1-ын үр дүн.....	25
Шидэх хэсгийн туршилт 2	25
Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах	25
Дамар хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх	25
Хийсэн 2 Дамрыг ремэнээр холбох	26
Дамар тогтоох болон диск шидэх тавцан бэлтгэх.....	26
Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх.....	26
Шидэх хэсгийн туршилт 2-ын үр дүн.....	26
Шидэх хэсгийн туршилт 3	26
Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.....	26
Цохиур хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх	26
Цохиурыг мотортой холбож, бэхлэх	27

Диск шидэх тавцан бэлтгэх.....	27
Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх.....	27
Шидэх хэсгийн туршилт 3-ын үр дүн.....	27
Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийн туршилт 1.....	27
Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн хар зураг бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.....	27
Диск шидэх тавцан болон буулгах хэсэгт хэрэглэгдэх бэлдцүүдийг зохих хэмжээгээр тасдах, бэлтгэх	27
Диск буулгах арааг зохих хэмжээгээр бэлтгэх	27
Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх.....	28
Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийн туршилт 1-ын үр дүн.....	28
Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн туршилт 2	28
Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн хар зураг бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.....	28
Диск цэнэглэх, тавцан болон өргөх хэсэгт хэрэглэгдэх бэлдцүүдийг зохих хэмжээгээр тасдах, бэлтгэх	28
Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх.....	28
Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн туршилт 2-ын үр дүн	29
Диск шидэх өнцөг тохируулах.....	29
Ерөнхий удирдлага, түүний бүтэц	29
Хавтан дээр байрлах хэрэгсэлүүдийг цуглуулж, суурьлуулан, гагнахад бэлтгэх ..	30
Хавтан дээр суурьлуулсан хэрэгсэлүүдийн цахилгаан холболтуудыг хийх	30
Явах анги, өргөх механизм, шидэх хэсэг, өнцөг тохируулах хэсэг, диск мэдрэгчүүдийг удирдах гарт холбох	30
Удирдах гаранд суулгасан програмын хэвийн ажиллагааг шалгах	30
Цахилгаан хэлхээний схем.....	30
Програм хангамж	31
ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖИЙН “ЭЛЕКТРОН ЖААЛ” БАГИЙН РОБОКОН 2017 ТЭМЦЭЭНД ОРОЛЦОХ ТӨСӨВ	45
Хэрэглэгдэх тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн жагсаалт	47
АЖИЛЛАСАН ЦАГИЙН ХУУДАС.....	49
Роботын ажиллах зарчим, заавар	53
ДҮГНЭЛТ	55
НОМ ЗҮЙ	56

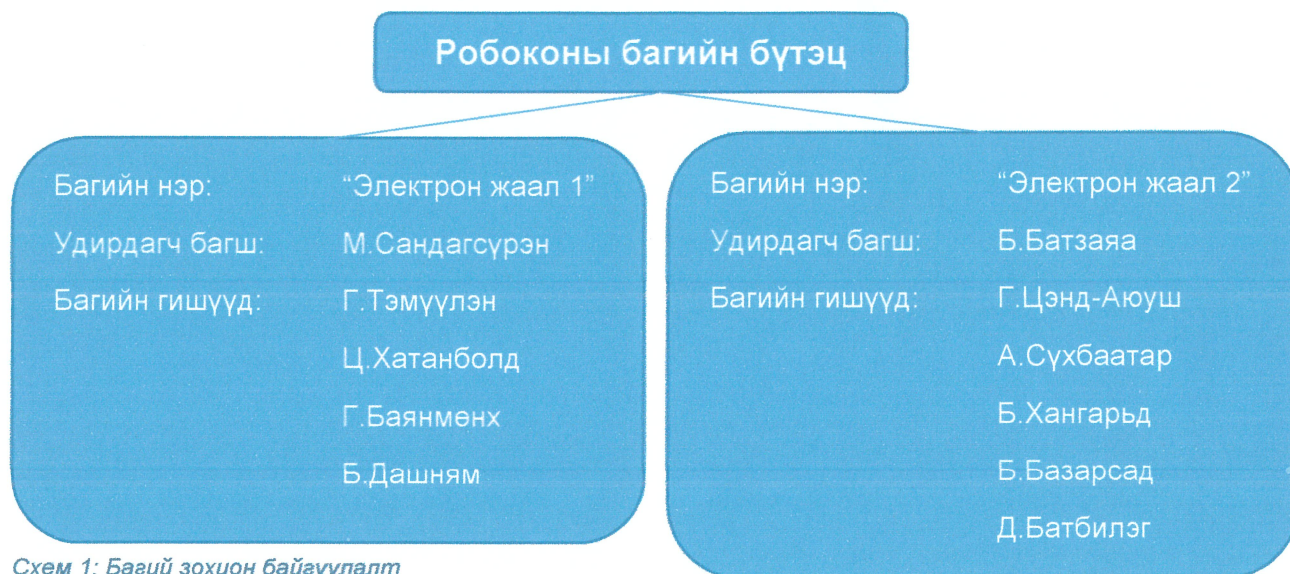
ОРШИЛ

Мехатроникч мэргэжилээр сургуулиа төгсөж дипломын ажлаараа “Робокон 2017” тэмцээнд оролцон сургуулийнхаа робоконы багт орж, робот яаж бүтээдэг, зохион байгуулагч нарын өгсөн үүрэг даалгаврыг хэрхэн хийж гүйцэтгэдэг, робот зохион бүтээгч багийнхан хэрхэн хамтарч ажилладаг түүнчлэн роботын үүрэг зориулалт, механик хийц загвар, цахилгаан холболт гэх мэт зүйлсийг сурж мэдэж авхад оршино.

ЗОРИЛГО

Дипломын ажлаар сургуулийнхаа робоконы багт орж, робот хийж буй үйл явцад гар бие оролцох, робот зохион бүтээгч багийнхантай хамтарч ажиллах, бүтээлч техник сэтгэлгээгээ хөгжүүлэх гэх мэт маш олон зүйлсийг сурж мэдсэн байх төдийгүй онлын мэдлэгээ практик дээр баталгаажуулах. Мөн аюулгүй, баталгаат ажиллагаатай робот зохион бүтээх. “Робокон 2017” тэмцээнд амжилттай оролцож япон явах.

Төсөлт ажлын төлөвлөгөө, баг бүрдүүлэлт, сэдэв сонголт



Схем 1: Багий зохион байгуулалт

Сэдэв сонголт: “Робот зохион бүтээх”

Төсөлт ажлын төлөвлөгөө

№	Хийгдэх ажил	Хугацаа						Биелэлт
1	Төсөлт ажлын баг бүрдүүлэх, сэдэв сонгох	III/26	III/27	III/28				Нэг багш, 5-н оюутантай баг бүрдүүлсэн.
2	Интернэт, холбогдох эх сурвалжаас судалгаа хийх							Робот хийж эхэлсэн үеэс дуусах хүртэлх хугацаанд судалгаа явуулна.
3	Ажлын хар зураг бэлэн болгох, хянуулах	III/31	IV/5	IV/10				Хийх роботын хар зургыг гаргаж зургын дагуу ажил гүйцэтгэх.
4	Шаардлагатай материалын тооцоо, жагсаалт бэлтгэх	III/29						Робот хийхэд шаардлагатай материалын тооцоо гаргаж батлуулах.
5	Шаардлагатай тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэлийн жагсаалт бэлтгэх		III/30					Робот хийхэд хэрэглэгдэх багаж төхөөрөмжүүдийн жагсаалт гаргаж батлуулах.
6	Явах бэлдцүүдийг ангийн хэмжээгээр зохиох тастах, бэлтгэх				III/31	IV/1	IV/2	Роботын явах ангийн туршилтуудын

								үеийн бэлдцүүдийг бэлтгэх.
7	Явах ангийн бэлдцүүд болон мотор, дугуйг боож холбох					IV/3	IV/4	
8	Шидэх хэсгийн бэлдцүүдийг зохиох хэмээгээр тастах, бэлтгэх	IV/5						Роботын шидэх хэсгийн туршилтуудын үеийн бэлдцүүдийг бэлтгэх.
9	Шидэх ангийн бэлдцүүд болон моторыг боож бэхлэх	IV/1 1	IV/1 2	IV/13				
10	Өргөх хэсгийн бэлдцүүдийг зохиох хэмжээгээр тастах, бэлтгэх, мотор болон бусад эд ангийг боож холбох	IV/1 4	IV/1 5	IV/16	IV/17	IV/18	IV/19 IV/20 IV/21	Роботын өргөх хэсгийн туршилтуудын үеийн бэлдцүүдийг бэлтгэх.
11	Дээрх бэлэн болсон бэлдцүүдийг хуурайдах, өнгөлөх							Бүх туршилтуудын үеийн бэлдцүүдийг өнгөлөх, хуурайдах өө сэвийг дарах.
12	Туршилт хийх							Роботын эд ангиудын туршилтуудыг хийх, туршилтын үр дүнг багаараа ярилцах.
13	Дипломын бичилтийн ажил			V/12	V/13	V/14 V/15	V/20 V/21 V/23	Робот бүтээж туршиж үзсэний дараа дипломын бичилтээ хийж гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт 1: Аждыг төлөвлөгөө:

НЭГ. Интернэт болон холбогдох эх сурвалжийн судалгаа

Мэдээллийн эх сурвалжууд:

MYONPT

ABUROBOCON.NET

ROBOKON 2017

ROBOKON.MIT.EDU

ROBOKON...TOKYO.DOCX

Тэмцэний дүрэм

Удиртгал

Энэ тоглоомын дүрмүүд нь Японы уламжлалт Тосенкё тоглоомноос санаа авсан болно. Тоглоомын дүрэм нь Японы Асоби буюу тоглох гэсэн үгнээс гаралтай бөгөөд гайхалтай ур чадвар, давтагдашгүй сайхан тоглолт үзүүлэх нь ялалт байгуулах эсвэл хожигдол хүлээхээс харьцангуй илүү үнэ цэнэтэй гэсэн утга санааг өөртөө агуулдаг. Таны гайхалтай тоглолт багийнханаа болон өрсөлдөгчөө алга ташихад хүргэж, өөрөө тоглолтоос таашаал авч чадвал жинхэнэ ялалт энэ байх болно.

Тиймээс бид нийт багуудаас гайхалтай тоглолт, өвөрмөц дизайн, төгс тактикуудыг хүлээж байгаа гэдгийг ойлгоно байх.

Жинхэнэ хүч хөдөлмөр, ур ухаан шингэсэн роботуудыг харна хэмээн найдаж байна.

Аюулгүй байдал

Аль ч Робокон тэмцээнд аюулгүй байдал маш чухал ач холбогдолтой. Тэмцээнд оролцогчдод бүх шатанд шаардлагатай аюулгүй байдлын заавруудыг танилцуулах болно. Энд дан ганц тэмцээнд оролцох үе хамаарахгүй юм. Роботоо угсрах, хийх, загварыг нь гарах үе шатууд ч мөн хамаарах болно. Түүнээс гадна бүх оролцогчид тэмцээний зааварлагчдын шаардлагыг ямар нэг тайлбар тавилгүйгээр биелүүлэх үүрэгтэй. Аюулгүй байдлыг бүрэн хангахын тулд багийн гишүүд, үзэгчид, албаны хүмүүс гээд бүгдээрээ тэмцээний дүрмийг чанд сахих шаардлагатай. Тэмцээнд оролцогч багийн гишүүд тэмцээний болон туршилтын үед бүгдээрээ резинэн ултай гутал, хамгаалалтын малгай өмсөж, хамгаалалтын нүдний шил зүүх үүрэгтэй.

Дотоодын тэмцээнүүд

Робокон 2017 тэмцээнд албан ёсоор оролцох багуудыг тодруулахын тулд улс орнууд өөрсдийн дотоодын тэмцээнийг зохиох шаардлагатай. Гэхдээ өөрийн орны нэрийн өмнөөс оролцох багийг бие даан сонгох эрхтэй. Тиймээс тодорхой асуудлууд гарсан тохиолдолд багийг өөрсдийн үзэмжээр сольж болно.

Тэмцээний хугацаа

- 2017оны 8-р сарын 19 бямба Туршилтын өдөр
- 20-ны өдөр тэмцээн
- 21-ны өдөр туршлага солилцох

Болох газар

Ота дүүргийн Гимнастикийн төв Токио

Тэмцээний дүрэм, Нөхцөл шаардлага

Нөхцөл	Тодорхойлолт
Робот	Диск шидэх чадвартай байх
Нисдэг диск	Тэмцээний үед ашиглагдах диск Бүтээгдэхүүний нэр: Волэй Софт Саусер Өнгө: Улаан Цэнхэр Тоо: Нэг тоглолтонд 50 ширхэг Үүрэг: Нисдэг диск
Үүр	Дискийг газардуулах газар 7 төрлийн өөр өөр өндөртэй газардах тавцан Нүх бүр 150 мм өргөнтэй байна. Тэмцээний өмнө нүхэн дээр бөмбөг байрлана.
Бөмбөг	Нүхийг хааж байрлах 30см диаметртэй бөмбөг 7 төрлийн өнгөтэй
Гараа	Роботын эхний гараа
Цэнэглэх бүс	Роботууд эндээс дискүүдийг авна
Шидэх цэг	Роботуудыг дискийг шидэхийг зөвшөөрөх бүс
Хориотой бүс	Роботууд хүрч болохгүй бүс Гэхдээ дээгүүр нь нэвтрэхийг зөвшөөрнө

Хүснэгт 2: тэмцээний дүрэм

Тэмцээний дүрэм

- Тэмцээн бүр 2 багийн хооронд болно. Баг бүр нэг робот оролцуулна
- Тэмцээний талбай багт бүрт зориулагдан 2 хуваагдана
- Тэмцээний талбай бүрт шидэх цэг, цэнэглэх цэг, эхлэх цэг байна
- Тэмцээний талбай бүрт 7-н өөр өндөр, зайтай газардуулах үүр байна
- 7 үүрийн 5 нь төвийн шугмын 2 талд байх бол үлдсэн 2 нь булангуудад байрлана
- Үүрийн өндөр хэмжээ эхний хавсралтанд
- Тэмцээний эхэнд бүх үүрэн дээр бөмбөг байрлана
- Цэнэглэх хэсэгт багуудын авч ашиглах боломжтой 50 диск байна
- Эхлэх командын дараа роботууд цэнэглэх цэгт очин нэг удаа чадах хэмжээгээрээ дискийг авах боломжтой
- Роботууд бөмбөгүүдийг унагаахын тулд дискийг ашиглана
- Бөмбөгийг цохиж унагаасан үүрэн дээр дискийг унагаавал оноо авна
- Хамгийн түрүүнд бүх үүрэн дээрх бөмбөгийг унагааж, үүр бүрт нэг диск байрлуулж чадсан баг "Апэйре" хэмээн орилсоноор ялагч болно
- Хэрвээ 3 минутанд ялагч тодрохгүй бол хамгийн их оноотой баг ялалтыг авна

Тоглоомын үе шат

Бэлдэх үе: Тоглолт бүрийн өмнө багт бэлдэх 1 минутын хугацаа өгнө

Багийн үндсэн 3 болон туслах 3 гишүүд бүгд бэлтгэл хэсэгт оролцож болно

Баг бүр зөвхөн заасан 1 минутын хугацаанд бэлдэнэ

Заасан хугацаанд бэлтгэлээ хангаж чадаагүй баг тэмцээн эхлэх дохионы дараа шүүгчээ зөвшөөрөл авч бэлтгэлээ хангаж болно

Эхлэх үе

Бэлдэх үеийн дараа шүүгчийн дохиогоор тэмцээн эхэлнэ

Бэлтгэлээ бүрэн хангаж чадаагүй баг бэлтгэлээ дуусгаад тэмцээнийг эхүүлэх үедээ шүүгчээс зөвшөөрөл авна

Багийн гишүүд

Багийн гишүүд шүүгчийн зөвшөөрөлгүй талбайд орж болохгүй

Багийн гишүүд шүүгчийн зөвшөөрөлгүйгээр роботынхоо диск хүлээн авах, буцах үед хүрэх үед гар хүрч болохгүй

Роботыг гар удирдлагаар хангаж байвал багийн нэг гишүүн тэмцээний талбайн гадна байрлаж болно

Дискийг цэнэглэх

Тэмцээний үеэр багийн робот цэнэглэх талбайд бүрэн нэвтэрч бүхий л арга замаар дискийг цуглуулах боломжтой. Ингэхдээ шүүгчээс зөвшөөрөл авна

Дискийг гар удирдлагаар ачаална

Диск цэнэглэх үедээ сав, хураагч гээд бүх арга замаар дискийг авч болно. Гэхдээ эдгээр хураах хэсгүүд нь роботын нэг хэсэг байна

Цэнэглэсний дараа багууд шүүгчээс зөвшөөрөл авч дахин цэнэглэж болно. Зөвшөөрөл өгтөл роботын аль ч хэсэг цэнэглэх бүсэд байх ёсгүй. Энэ дүрмийг зөрчвөл торгуулна..

Робот дискийг зөвхөн шидэх хэсгээс шидэхийг зөвшөөрнө

Баг болгоны дискийг тэмцээний зохион байгуулагчид бэлдэж өгнө

Робот цуглуулсан дискээ унагасан тохиолдолд дахин ашиглах боломжгүй болно.

Оноо

Оноог дараахь байдлаар өгөх болно

Шидэх цэгт хамгийн ойрхон үүрт 1 оноо /үүр байгаа дискний тооноос үл хамааран/

Төвийн дагуух үүрүүдэд диск бүрт нэг оноо

Хамгийн холын үүрт диск бүрт 5 оноо

Оноог бөмбөгийг цохиж унагасны өмнө, хойноос үл хамааран ижилхэн өгнө

Багийн эцсийн оноог шүүгчид тэмцээнийг зогсоож үүрүүдийг шалгасны дараа албан ёсоор зарлана

Төгсөх

Аль нэг баг даалгаврыг бүрэн гүйцэтгэж “Апейре” гэж орилбол тэмцээн шууд дуусна

Тэмцээний цаг болох 3 минутын хугацаа дуусвал шүүгчид тэмцээнийг зогсооно

Багууд бүх 50 дискээ ашиглаж дуусбал тэмцэн өндөрлөнө

Ялагчийг тодруулах

Ялагч дараахь дараалалаар тодорно

Аль нэг даалгаврыг бүрэг гүйцэтгэж “Апейре” хэмээн орилсон

Хамгийн их оноотой баг

Хамгийн хол цэгт хамгийн олон диск буулгасан баг

Хамгийн олон цэгээс оноо авсан баг

Төвийн хэсгээс хамгийн олон оноо авсан баг

Шүүгчийн шийдвэрээр

Дахин эхлэх

Дахин эхлэх эрхийг багийн нэг гишүүн шүүгчид хүсэлт гаргаж түүнийг нь шүүгч зөвшөөрсөн тохиолдолд олгоно

Шүүгч зөвшөөрвөл роботоо гарааны хэсэгт аваачиж тэндээс тэмцээнийг эхэлнэ

Баг хэдэн ч удаа дахин эхлэх хүсэлт гаргаж болно.

Дахин эхлэх үед диск цуглуулсан байх хориотой

Гэхдээ дахин эхлэх хүсэлт гаргах үедээ ачсан байсан дискээ ашиглаж болно

Зөвхөн шүүгчийн зөвшөөрөлтэй дахин эхэлнэ

Зөрчил

Дараахь үйлдлийг гаргасан тохиолдолд зөрчил гаргасанд тооцож, дахин эхлэх хэрэгтэй болно

Роботын аливаа хэсэг хориотой бүсэд хүрсэн

Багийн гишүүн шүүгчийн зөвшөөрөлгүй роботод хүрсэн

Дохио өгөөгүй байхад гараанаас гарсан

Дүрмийн дагуу зөвшөөрөгдөөгүй аливаа үйлдэлийг гаргасан.

Тэмцээнээс хасах

Хэрвээ баг нь дараах зүйлсийг санаатайгаар үйлдсэн гэж тооцвол тэмцээнээс хасна. Үүнд:

Тоглоомын талбай, роботууд ба/эсвэл эргэн тойронд байгаа хүмүүст аюул учруулж болох ямар нэгэн үйлдэл.

Салхийг саад болгон ашиглах, эсрэг багын үйлдэлд саад болохоос өөр зорилгогүй ямар нэгэн үйлдэл

Шүүгчийн сануулгыг дагаж мөрдөөгүй ямар нэгэн үйлдэл

Тэгш өрсөлдөөнд харшлах ямар нэгэн үйлдэл

Багийн бүрэлдэхүүн

Нэг улс орон эсвэл бүс нутгийг төлөөлж 1 баг АБУ Робокон 2017 тэмцээнд оролцох эрхтэй. Тэмцээн зохион байгуулж байгаа улсын хувьд Япон нь 2 баг оролцуулах эрхтэй.

Баг нь нэг их сургууль эсвэл коллеж эсвэл политехникумын 3 оюутан, 1 багшийн бүрэлдэхүүнтэй байна.

6.2-т дурьдсан багын гишүүдээс гадна арын албанд 3 гишүүн бүртгүүлсэн байж болно. Арын албаны гишүүд нь үндсэн багын гишүүдийн хамт нэг их сургууль эсвэл коллеж эсвэл политехникумын оюутан байна. Арын албаны гишүүд нь арын талбайн ажил, арын талбайгаас роботын зөөж тоглоомын талбайд аваачин бэлтгэх зэрэг ажилд тусалж болно.

Робот

Баг тус бүр тэмцээнд оролцох 1 робот авчирч болно.

Робот нь нэг их сургууль эсвэл коллеж эсвэл нэг политехникийн оюутнууд гараар бүтээсэн байх шаардлагатай.

Робот нь бүрэн автомат эсвэл гар удирдлагатай байж болно. Гараар удирдахдаа зайнаас эсвэл кабелиар дамжуулан удирдаж болно.

Роботыг тэмцээний үеэр олон салж хуваагдахыг хориглоно.

Роботын хэмжээ

Робот нь (удирдлага болон кабелийг оролцуулахгүй) тэмцээн эхлэх бүс болох Start Zone-д багтаж байх ёстой. Үүнд дээд талын зай орно.

Тэмцээний үед робот нь диск цуглуулах савны хамтаар урт нь 1500мм, өргөн нь 1500мм, өндөр нь 1800мм-с хэтрэхгүй байна.

Роботын жин

Роботын нийт жин 25кг хэтрэхгүй байх ёстой. Үүнд диск ачсаны дараа роботод нэмж угсрах бүх сав, удирдах кабель болон багийн тэмцээнд оролцохдоо хэрэглэх бусад тоног төхөөрөмж орно. Үүнд роботод угсарсантай адилхан нөөц тэжээлийн эх орохгүй.

Роботын тэжээлийн эх үүсвэр

Баг бүр өөрийн тэжээлийн эх үүсвэрийг бэлтгэнэ. Робот, удирдлагын кабель, бусад тоглоомын үеэр ашиглах бүх тоног төхөөрөмжид ашиглах тэжээлийн эх үүсвэр нь 24V хэтрэхгүй байх ёстой.

Нийт хэлхээний хүчдэлийн дээд хэмжээ нь 42V хэтрэхгүй байх ёстой.

Шахсан агаар ашиглах багууд нь зориулалтын сав эсвэл зохих ёсоор бэлтгэсэн хуванцар ундааны сав ашиглахыг зөвшөөрнө. Агаарын даралт 600кПа хэтрэхгүй байна.

Ямар нэгэн аюултай гэж үзсэн тэжээлийн эх үүсвэрийг ашиглахыг хориглоно.

Аюулгүй байдал.

Роботыг зохион бүтээхдээ нэг ч хүнд аюул учруулахгүй байхаар зохион бүтээнэ. Үүнд нь тэмцээнд оролцож буй баг, эсрэг баг, эргэн тойронд байгаа хүмүүс болон тэмцээн зохион байгуулагдаж байгаа барилга орно.

Аюулгүй байдлын тухай журам

Доорх дурьдсан зүйлсийг ашиглахыг хориглоно: Хар тугалган аккумулятор (мөн коллоидын аккумулятор), гал эсвэл өндөр температур орсон тэжээлийн эх үүсвэр, тэмцээны талбарыг бохирдуулах зүйлс, роботыг эвдэлж болох зүйлс болон/эсвэл тэмцээний үйл ажиллагаанд саад болох зүйлс.

Хэрвээ лазер ашигласан бол тэр нь 2 болон түүнээс доош ангилалын лазер байна. Тэмцээн зохион байгуулж буй газарт байгаа хүмүүсийн нүдийг гэмтээхгүй үүднээс урьдчилан сэргийлэн авч болох бүх арга хэмжээг зохион бүтээх болон туршилтын үе шатнаас эхлэн авсан байх хэрэгтэй.

Онцгой байдлын үед зогсоох унтраалгыг бүх роботод хийсэн байх шаардлагатай.

1) Техникийн үзүүлэлт: Уг унтраалга нь шар эсвэл улаан өнгөтэй байна. Багуудыг ISO13850 эсвэл JIS B 9703 дүрмийг дагаж мөрдөхийг санал болгож байна. (JIS=Японы үйлдвэрлэлийн стандарт).

2) Байрлуулах: Роботыг онцгой нөхцөл байдлын үед багын гишүүд эсвэл шүүгч хялбархан хүрч роботыг зогсоох боломжтой нүдэнд ил газар байрлуулна. Шүүгч болон зохион байгуулагчид нь роботыг аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг хангаж буй эсэхийг шалгаж, шаардлага хангахгүй байгаа багийг тэмцээнд оролцуулахгүй.

Бусад

Уг дүрэмд дурьдагдаагүй зүйлсийн талаар багууд шүүгч болон зохион байгуулагчидын шийдвэрийг дагаж мөрдөнө.

Уг дүрэмд заасан хэмжээ, жин гэх мэт тоглоомын талбар нь өөрөөр заагаагүй бол нэмэх, хасах 5% хувийн алдааны хязгаартай.

Асуулт нь АБУ Робокон 2017 тэмцээны албан ёсны вэб хуудасны (aburobocon.net) холбоо барих хэсгээр дамжих ёстой.

Дүрэмд оруулсан ямар нэг өөрчлөлт эсвэл нэмэлт нь АБУ Робокон 2017 тэмцээны албан ёсны вэб хуудсан (aburobocon.net) дээр тавигдана.

Роботын эсвэл эргэн тойронд байгаа хүмүүсийн аюулгүй байдалтай аливаа асуудалд багууд зохион байгуулагч болон шүүгчидийн шийдвэр, зааварчилгааг дагаж мөрдөнө.

Роботын тээвэрлэх:

АБУ Ази-Номхон далайн роботын тэмцээн 2017 Токио тэмцээнд оролцох роботын тээврийг зохион байгуулагчид хариуцан зохион байгуулна. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг баг бүрт тус тусад нь өгнө.

АБУ Робокон 2017 Токио тэмцээнд оролцох робот нь 1000мм урт x 1600мм өргөн x 1400мм өндөр нэг хайрцагт багтах ёстой.

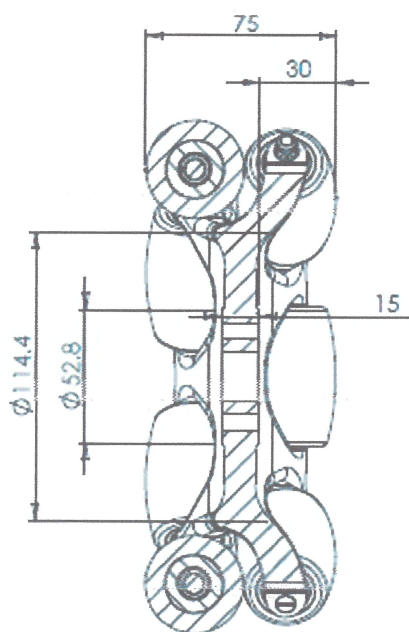
Тэмцээнд оролцогчид нь роботоо зохион бүтээх явцдаа уг хайрцагны хэмжээг анхаарч авч үзэх шаардлагатай. Уг хайрцагны хэмжээнээс бага хэмжээтэй роботыг тэмцээнд оролцохыг зөвшөөрнө.

Отпн дугуй түүнийг удирдах

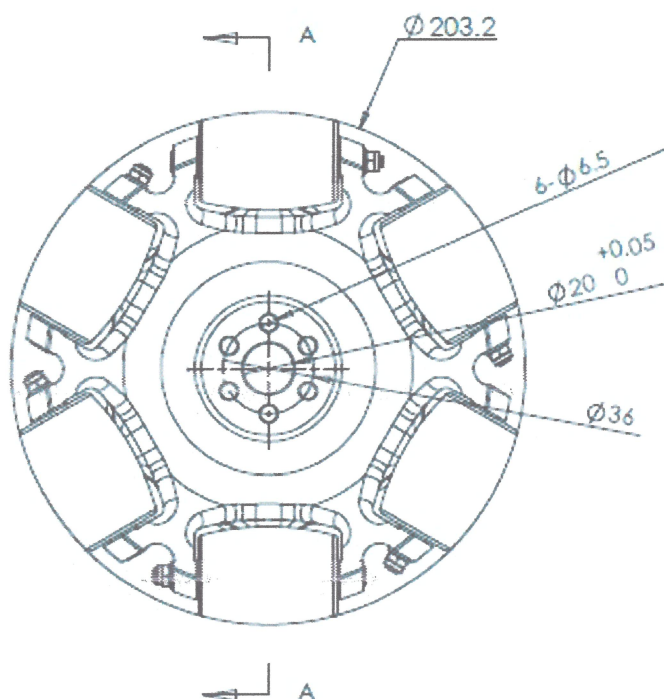
Дугуйны бүтэц



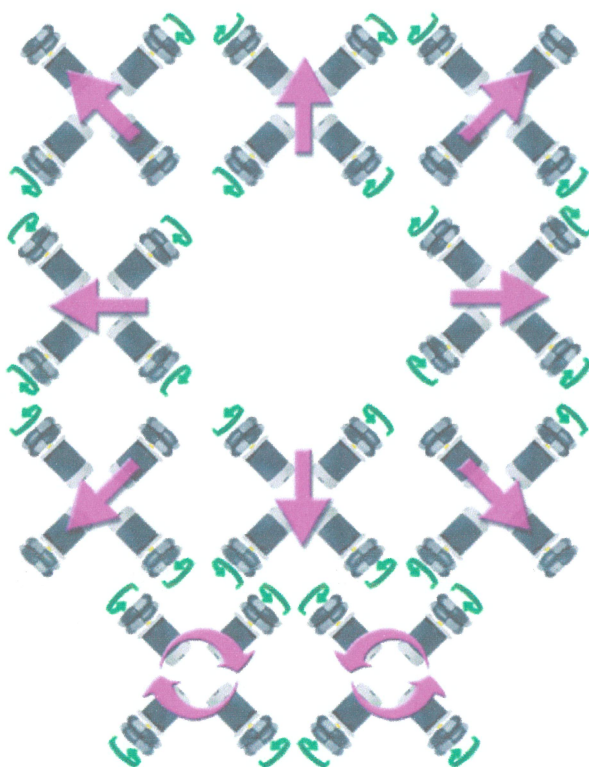
Зураг 1: отпн дугуй



A-A



Зураг 2: отпн дугуйны техникийн зураг



$$\begin{bmatrix} \dot{\phi}_1 \\ \dot{\phi}_2 \\ \dot{\phi}_3 \\ \dot{\phi}_4 \end{bmatrix} = -(\sqrt{2}/r) \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & l \sin(\pi/4 - \alpha) \\ \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & l \sin(\pi/4 - \alpha) \\ -\sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & l \sin(\pi/4 - \alpha) \\ -\sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & l \sin(\pi/4 - \alpha) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{x}_I \\ \dot{y}_I \\ \dot{\theta} \end{bmatrix}$$

Томъёо 1: Отпи дугуйны чиглэл болон хурдны хамаарал

Зураг 3: Дугуйны чиглэлийн зураг

Ардюно удирдлагын хавтан

Орчин үеийн бүх цахилгаан хэрэгсэл зурагт, принтер, индүү, хөргөгч, утас зэрэг олон төхөөрөмж дотор микроконтроллёр эсвэл микропроцессор байдаг. Электроник, цахилгаан, инженерийн салбарыг үүнгүйгээр төсөөлөхөд бэрх. Учир нь шинээр ямар нэг төхөөрөмж зохион бүтээх, үйлдвэрлэхэд тэдгээрийг програмчлах, ашиглах шаардлага тулгардаг. Ардюно бол нээлттэй програм хангамж, компьютерийн програм хангамж, техник хангамжийг үйлдвэрлэдэг компани бөгөөд бодит хэрэглэгчдэд ойр тоон төхөөрөмжүүдийг гаргадаг. Ардюно хавтангууд дээр ямар нэгэн төсөл хийхээсээ өмнө туршилтын байдлаар модулиудыг угсран ажиллуулахад зориулагдан зохион бүтээгдсэн. Олон төрлийн хавтангаас сонгож болох бөгөөд техник хангамжийн дизайн, хэрхэн угсрах талаар түүнтэй холбоотой мэдээллийг өөрийн веб хуудаснаас чөлөөтэй авах боломжтой байдаг. Төслүүд нь микроконтроллёрийн дизайн дээр суурилан үйлдвэрлэдэг ба анхны хувилбаруудыг Италид гаргадаг. Энд хэд хэдэн төрлийн 8 битийн Atmel AVR микроконтроллёрүүд, 32 битийн Atmel ARM процессоруудыг ашигладаг. Эдгээр системүүд тоон болон аналог оролт гаралтын портуудтай бөгөөд эдгээр портуудаар маш олон төрлийн өргөтгөл хавтан, модулиуд, өөр хэлхээнүүдтэй холбогдох боломжтой. Үүнд мөн USB-тэй холбогдон програмчлах, сериал портоор компьютертой холбогдох сериал холболтын интерфейсүүд багтсан байдаг. Микроконтроллёрийг програмчлахдаа C, C++ хэл дээр Arduno-гоос гаргасан хөгжүүлэлтийн орчинд програм бичиж тэр орчноосоо машин кодыг шууд шардаг.

¹ π-Тогтмол 3,14

² α-Машны явах чиглэл

³ φ- Дугуйны хурд

Анхны ардюно 2005 онд гарсан бөгөөд хямд өртөгтэй, хялбар програмчлагддаг төхөөрөмж хэлбэрээр электроникийн чиглэлээр суралцдаг оюутан залуус, электроник сонирхогч нарт зориулан гаргасан. Эхлэн суралцахад хамгийн энгийн жишээ бол энгийн роботууд, термостатууд, хөдөлгөөн мэдрэгчид юм. " Adafruit " компаний гаргасан судалгаагаар 2011 оны зургаан сар хүртэл 300,000 албан ёсны ардюно хавтан үйлдвэрлэгдсэн, 2013 оны сүүлээр 700,000 мянган албан ёсны үйлдвэрийн удирдлагын хавтан хэрэглэгчдийн гар дээр хүрсэн тооцоо байдаг. Ардюно нь мэдрүүрээс ирж буй оролтын мэдээллийг хүлээн авч гаралтын төхөөрөмжүүдийг удирдах, програмчлах боломжтой бие даасан цогц удирдлагын хавтан юм.

Ардюно-н давуу талууд

- Удирдлагын өргөн цар хүрээтэй.
- Өөрийн гэсэн програмын сантай.
- Нээлттэй эх сурвалжтай.
- Хэрэглэхэд хялбар, програмын хэл нь энгийн ойлгомжтой.
- Нэмэлт програмчлах төхөөрөмж шаардлаггүй.
- Авсаархан.
- Эрчим хүчний хэрэглээ бага зэргээс гадна өөр олон давуу талуутай.

Ардуино нь 50 гаруй төрлийн төхөөрөмжүүд байдаг. Эдгээрийн зарим төлөөллүүдээс дурьдвал:

Arduino Extreme, ATmega8

Arduino Mini, ATmega168

Arduino Nano, ATmega168

LilyPad Arduino, ATmega168

Arduino NG, ATmega8

Arduino Bluetooth, ATmega168

Arduino Diecimila, ATmega168

Arduino Duemilanove ("2009"), ATmega168

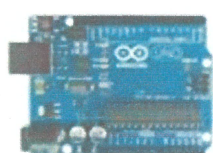
Arduino Mega, ATmega1280

Arduino Uno, ATmega328

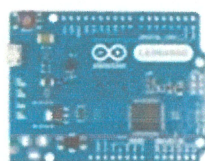
Arduino Mega2560, ATmega2560,

Arduino Leonardo, ATmega32U4

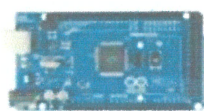
Arduino DUE, AT91SAM3X8E гэх мэт



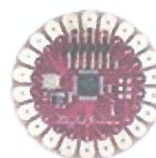
Arduino Uno



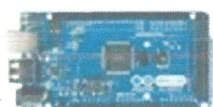
Arduino Leonardo



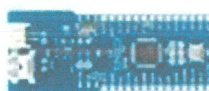
Arduino Mega 2560



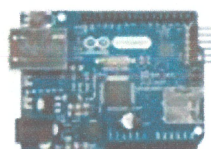
Arduino LilyPad



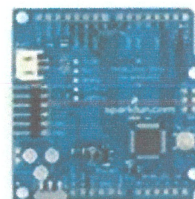
Arduino Mega ADK



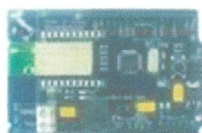
Arduino Fio



Arduino Ethernet



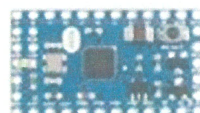
Arduino Pro



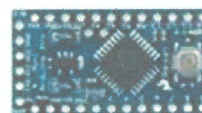
Arduino BT



Arduino Nano



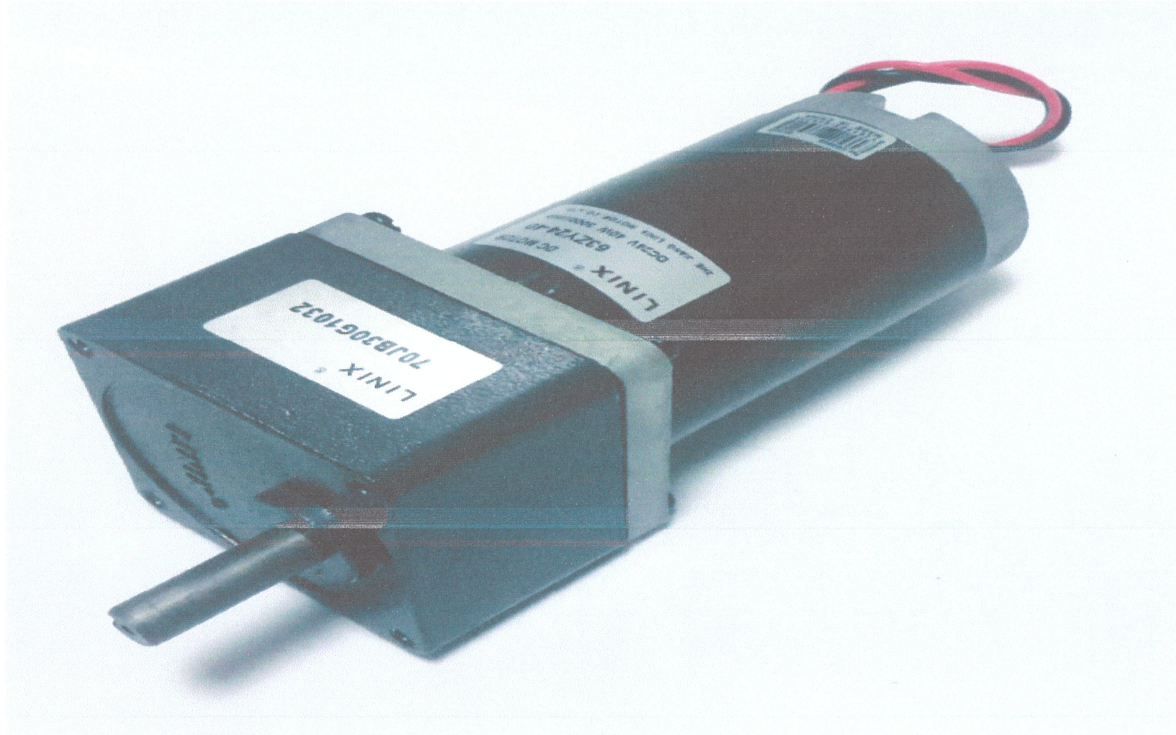
Arduino Mini



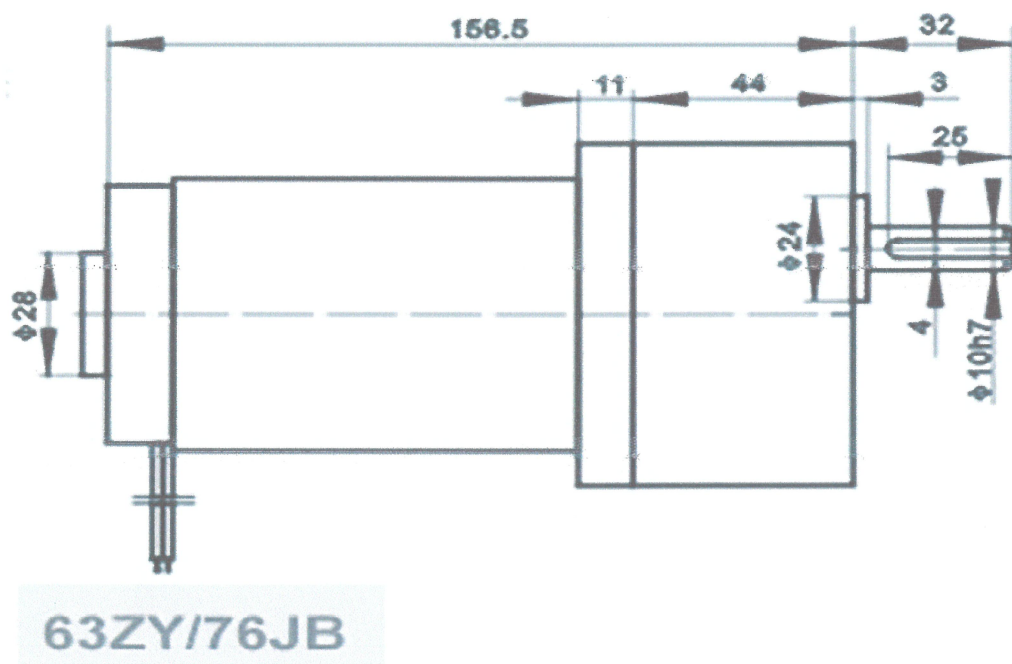
Arduino Pro Mini

Зураг 4: Ардуино микроконтроллер

LINIX DC24V- ийн мотор



Зураг 5:linix DC24V-ийн мотор

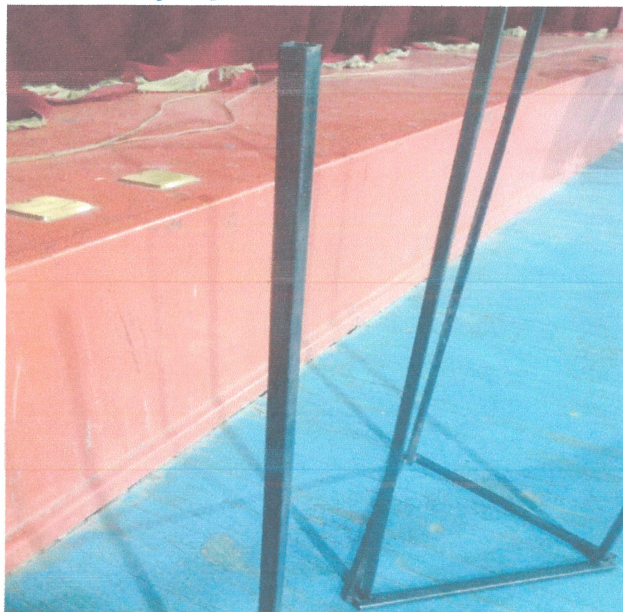


Зураг 6: linix DC24V-ийн моторын техникийн зураг

№	Моторын үзүүлэлт	Хэмжих нэгж, тоо хэмжээ
1	Моторын хүчдэл	DC24V
2	Моторын чадал	40W
3	Моторын эргэлт	400р/мин

ХОЁР. РОБОТ ЗОХИОН БҮТЭЭХ

Талбайн угсралт



Зураг 7: Тавцангийн суурь 2



Зураг 8: Тавцангийн суурь 1

1-тэй квадрат труба төмрийг 1 метр өндөртэй нэг тавцанд 3ш хөл байхаар 4 тавцан тогтоох 12ш хөл, 50 см өндөртэй хоёр тавцанд 6ш хөл, 150см өндөртэй тавцанд 3ш хөлүүдийг тасдаж бэлдсэн. Нэг тавцанг тогтоох 3 хөлийг хооронд нь холбохын тулд 1-тэй квадрат трубаг 30см урттай 21ш холбох трубаг тастаж гурвалжлан гагнасан.

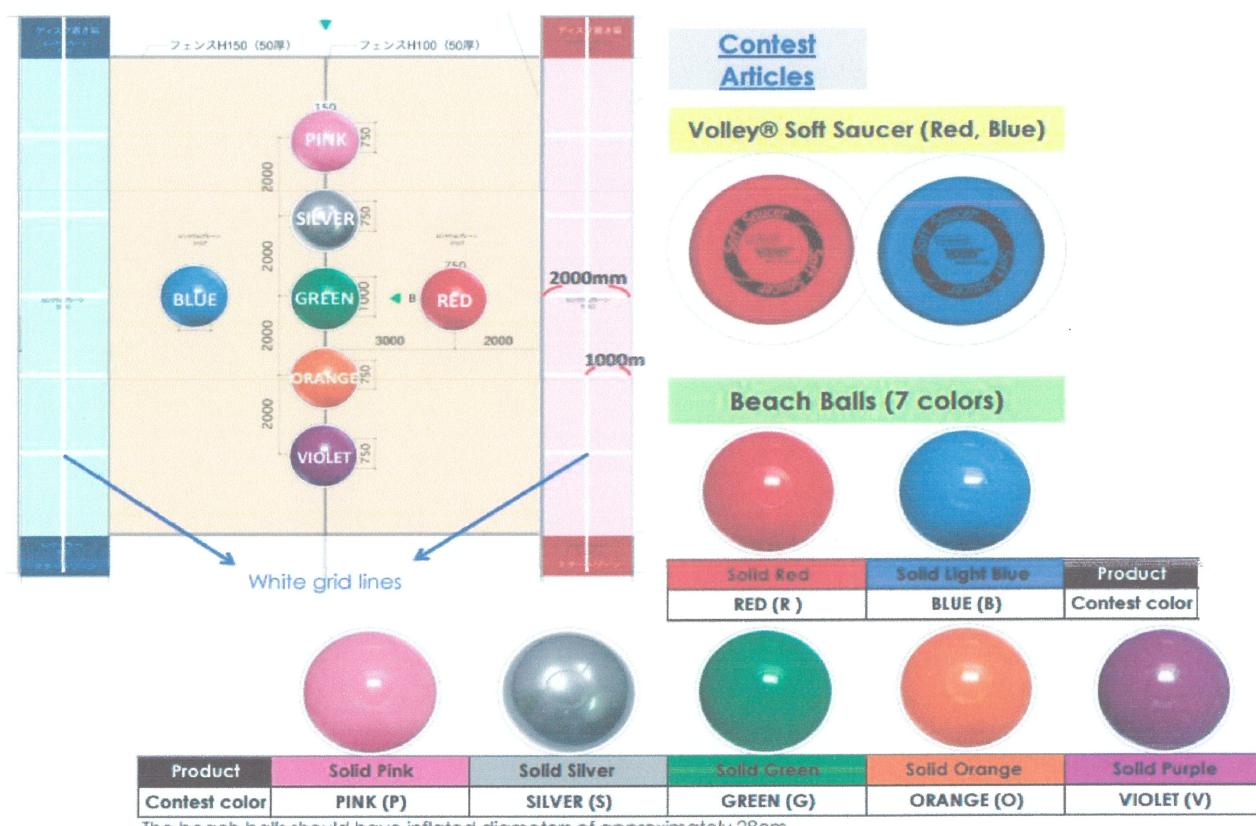


Зураг 9: Талбайд байрлах тавцангийн дээд хэсгийг зүсч буй...

1-тэй хавтанг хөндлөн огтлолын талбай нь 100см, тойргын радиус нь 50см-тэй нэг ширхэг хавтан, хөндлөн огтлолын талбай нь 750см, тойргын радиус нь 375см-тэй зургаан ширхэг хавтанг тойрог хэлбэртэй хөөрөөдсөн.



Зураг 10: Тавцанг угсарсан байдал



Зураг 11: Тэмцээний талбай, түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүд

Улаан талын хувьд blue(цэнхэр) бөмбөгтөй тавцан, Цэнхэр талын хувьд red(улаан) бөмбөгтөй тавцан дээр нэг диск тогтооход 5 оноо, бусад тавцан дээр нэг диск тогтооход нэг оноо авна. Бүх тавцан дээр 3 мин-ын дотор нэг нэг диск тогтоосон үед цэвэр ялалт авна.

Бүтээгдэхүүнд заавал тавигдах шаардлага

1) Техникийн үзүүлэлт: Уг унтраалга нь шар эсвэл улаан өнгөтөй байна. Багуудыг ISO13850 эсвэл JIS B 9703дүрмийг дагаж мөрдөхийг санал болгож байна. (JIS=Японы үйлдвэрлэлийн стандарт).

2) Байрлуулах: Роботыг онцгой нөхцөл байдлын үед багын гишүүд эсвэл шүүгч хялбархан хүрч роботыг зогсоох боломжтой нүдэнд ил газар байрлуулна. Шүүгч болон зохион байгуулагчид нь роботыг аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг хангаж буй эсэхийг шалгаж, шаардлага хангахгүй байгаа багийг тэмцээнд оролцуулахгүй.

Явах ангийн туршилт 1

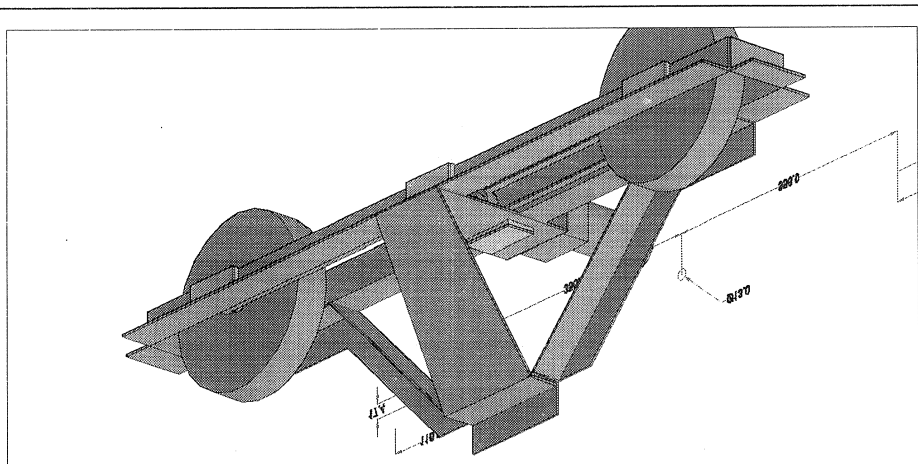
Явах ангийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах

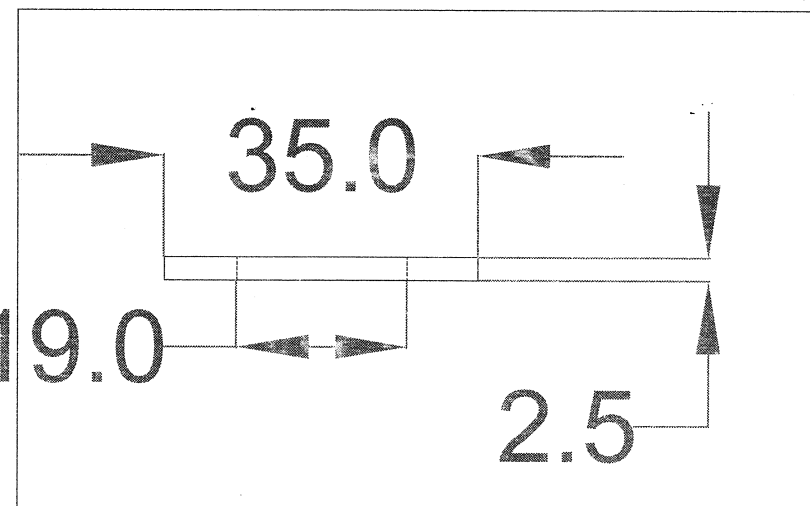
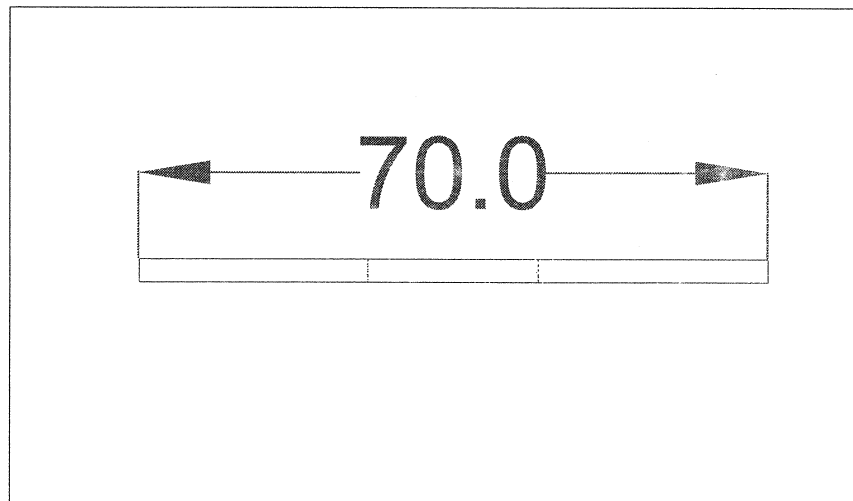
(хавсралт 1)

Багийн гишүүд явах эд ангийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOCAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

Явах ангийн рам хийхэд шаардлагатай төмрийг зохих хэмжээгээр тасдах, бэлтгэх.

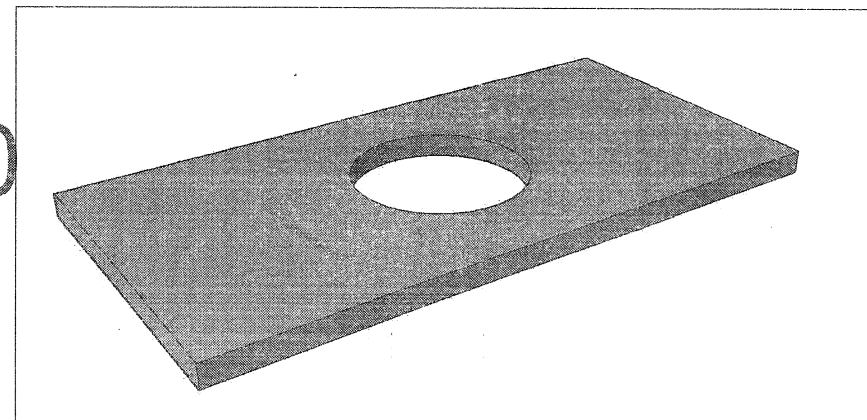
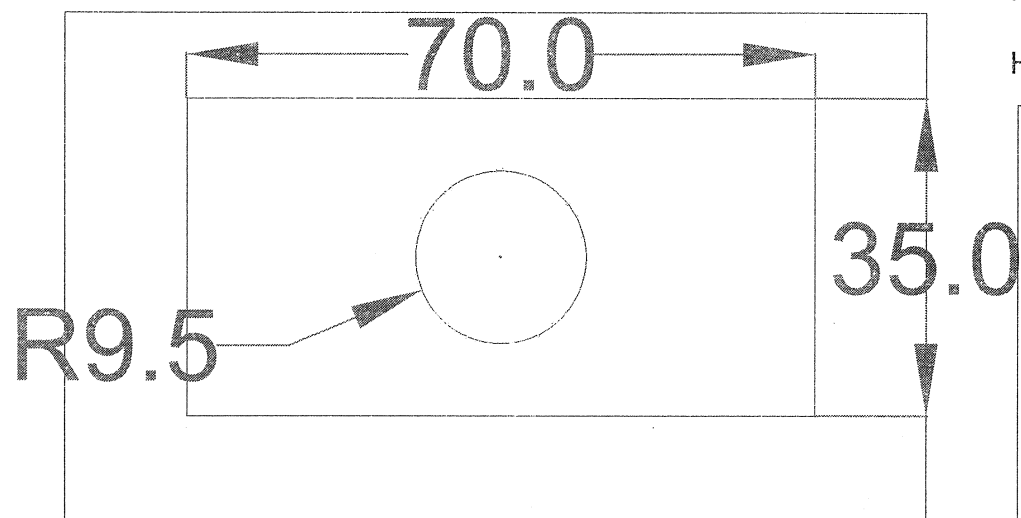
983X 2HTH
X2BCP27M1





Голдоо нүхтэй 7см*3.5см*0.25см лист 20ш

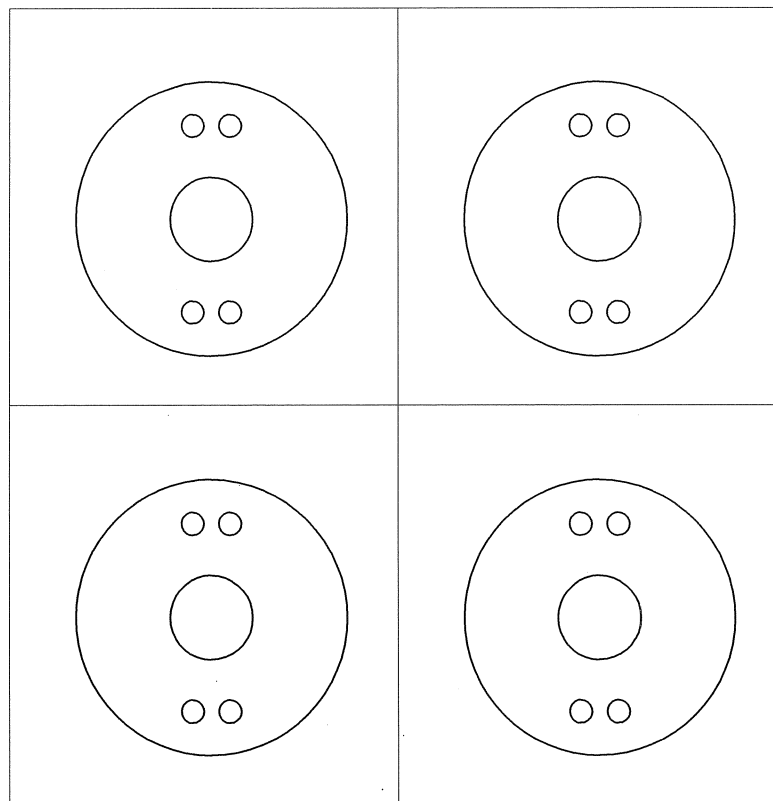
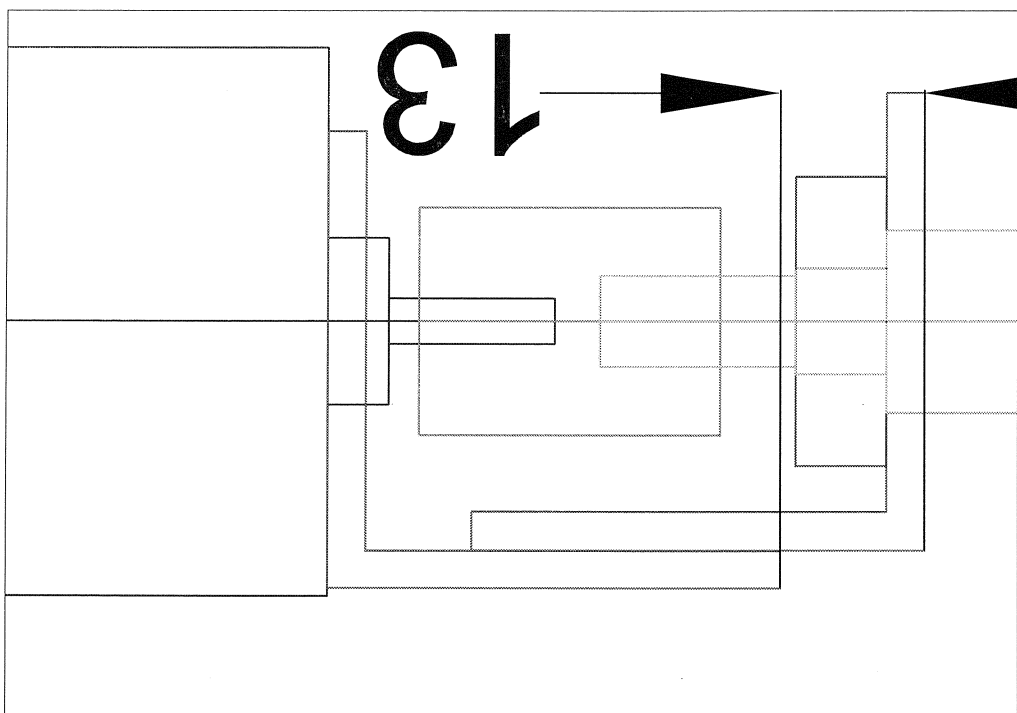
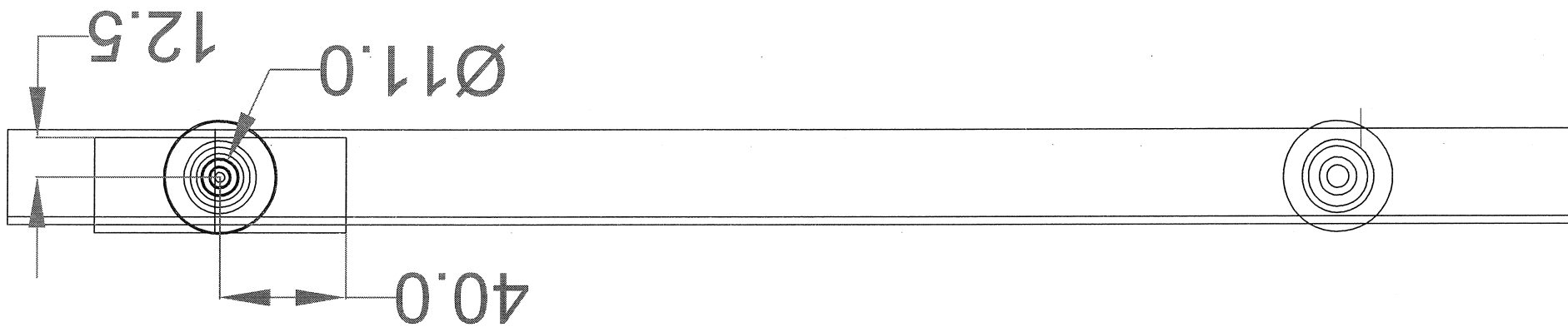
Нүхгүй 7см*3.5см*0.25см лист 10ш



			шайраг тогтоогчийн ажлын зураг		

Хэвсрэлт

Характеристика



Явах ангийн рамд хэрэглэгдэх төмрүүдийг зургийн хэмжээгээр таслаж, матаж хийх шаардлагатай бүх зүсэлт, ерөмдлөгийг хийж дуусгадаг. Энэ туршилтаар ремэнээр холбогдсон хоёр омны дугуйг нэг мотороор удирдах ба ерөнхий рамтайгаа нугас хэлбэрээр холбогдсон байна. Нэг дугуй нь тэмүүлхэд залах хэсэг нугсаараа ерөнхий рамруугаа шахаж өгөх ёстой.

Явах анги хийх туршилт 1-д хэрэглэгдэх материалууд:

- 2.5-тай угольник
- 3-тай лист
- 2 ширхэг омны дугуй
- Бэхэлгээ хийх лист
- Тавлагч
- Тавлагчны хадаас 15ш
- 5-ын өрөм
- Ремэн
- Шугам
- Метр
- Тасдагч
- 1 минутанд 400 эргэдэг мотор 1ш
- Өнцөг хэмжигч гэх мэт

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг холбох, бэхлэх

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

Бэлэн болсон явах ангийн рамд мотор, дугуй боох

Бэлдсэн явах ангийн рамд 1 минутанд 400 эргэдэг моторын дөрвөн өнцгийг тааруулж ерөмдөж цолоод боох ба моторын гол дээр ремэнээр холбогдсон хоёр омны дугуй суурьлуулж бооно. Мөн ерөнхий рам дээр дөрвөн согтуу дугуй хийж өгсөн.

Явах ангийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина

Мотороос гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

Явах ангийн туршилт 1-ын үр дүн

Энэ туршилтаар ремэнээр холбогдсон хоёр омны дугуйг нэг мотороор удирдах ба ерөнхий рамтайгаа нугас хэлбэрээр холбогдсон байна. Нэг дугуй нь тэмүүлхэд залах хэсэг нугсаараа ерөнхий рамруугаа шахаж өгсөнөөрөө тоглоомын талбайн хашилтанд наалдаж явах ёстой байсан юм. Харин бидний хүссэн хэмжээнд хүртэл явж өгөөгүй. Доороо эргэдэггүй болхоор шидэх өнцөг тааруулхад хүндрэлтэй байсан гэх мэт дутагдалтай зүйлс их гарсан. Ерөнхий рам дээр яагаад согтуу дугуй хийх болсон шалтгаан гэвэл удирдах мотор, тэжээл гэх мэт зүйлс хэрэглэгдэхгүй тул хийсэн учир нь робот хөнгөн байх шаардлагатай.

Явах ангийн туршилт 2

Явах ангийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах

(хавсралт 2)

Бэгийн гишүүд өмнөх явах эд ангийн туршлалтаас санаа авж дараах явах эд ангийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOSAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

Явах ангийн рамд хэрэглэгдэх төмрүүдийг зургийн хэмжээгээр таслаж, матаж хийх шаардлагатай бүх зүсэлт, өрөмдлөгийг хийж дуусгадаг. Энэ туршилтаараа бид дөрвөн омны дугуй, дөрвөн мотор хэрэглэсэн. Дөрвөн дугуй хийсэнээр хүссэн зүгтээ явж, суурин дээрээ эргэх боломж олгоно.

Явах анги хийх туршилт 2-д хэрэглэгдэх материалууд:

- 4 ширхэг омны дугуй
- 1 минутанд 400 эргэдэг мотор 4ш
- 2.5-тай угальник
- 3-тай лист
- Бэхэлгээ хийх лист
- Тавлагч
- Тавлагчны хадаас 15ш
- 5-ын өрөм
- Шугам
- Метр
- Тасдагч
- Өнцөг хэмжигч гэх мэт

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг холбох, бэхлэх

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

Бэлэн болсон явах ангийн араамд мотор, дугуй боох

Бэлдсэн явах ангийн рамд 1 минутанд 400 эргэдэг дөрвөн шихэг моторын дөрвөн өнцгийг тааруулж өрөмдөж цоолоод боох ба моторын гол дээр дөрвөн омны дугуй суурьлуулж бооно.

Явах ангийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина.

Мотор тус бүрээс гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

Явах ангийн туршилт 2-ын үр дүн

Энэ туршилтаараа манай баг дөрвөн омны дугуй, дөрвөн мотор холбож явах ангийн ерөнхий рам нь дөрвөлжин байхаар тооцоолж хийсэн. Туршилт 2 эхний туршилтаас илүү үр дүнг үзүүлсэн роботыг хүссэн хурдаараа явуулах, суурин дээр нь эргүүлэх гэх мэт давуу талууд бий болсон.

Мехатроник 3: Г.Цэнд-Аюуш
А.Сүхбаатар
Б.Хангарьд

Шидэх хэсгийн туршилт 1

Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.

(хавсралт 3)

Багийн гишүүд шидэх хэсгийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOSAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

Дамар хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх

Хөнгөн цагаан дамар хийхэд шаардлагатай хаягдал хөнгөн цагаан материалыг цуглуулж хайлуулах зууханд хайлуулан хэвэнд цутгаад дараа нь токарь дээр зургын дагуу зорж бэлтгэсэн.

Шидэх хэсгийн туршилт 1-д хэрэглэгдэх материалууд:

- Хаягдал хөнгөн цагаан
- Хайлуулах зуух
- Хөргөх ус
- Хайлуулсан хөнгөн цагаанаа цутгах хэв
- Токарь
- Тавцан хийх хавтан
- Хөрөө
- Шугам
- 1 минутанд 400 эргэдэг мотор 1ш
- 2.5-тай угольник
- 3-тай лист
- Бэхэлгээ хийх лист
- Тавлагч
- Тавлагчны хадаас 15ш
- 5-ын өрөм
- Шугам
- Метр
- Тасдагч гэх мэт

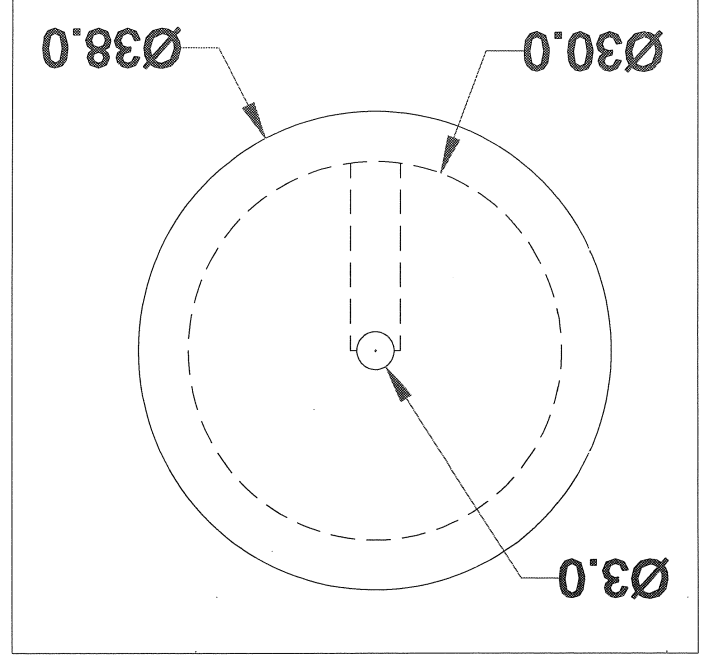
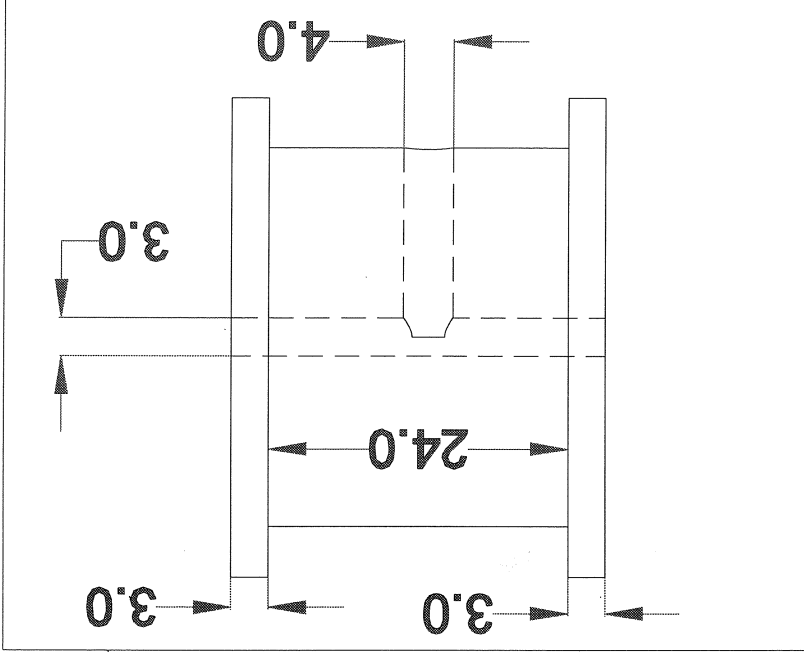
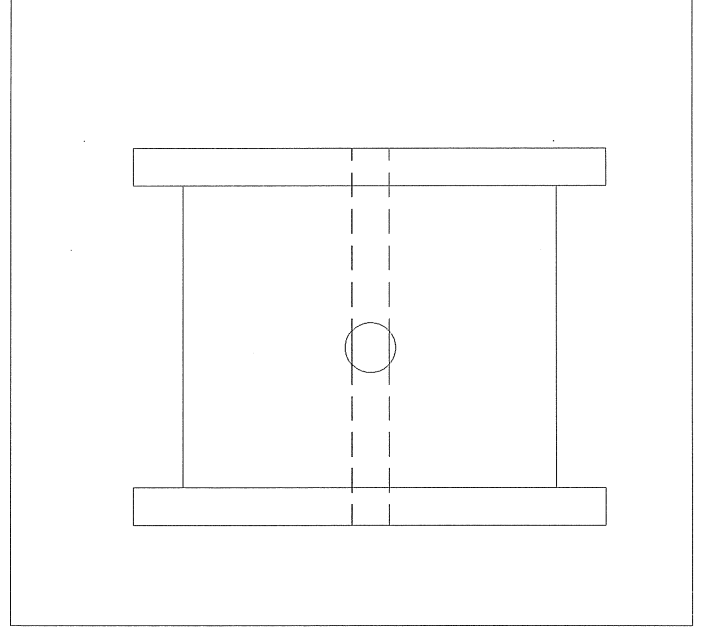
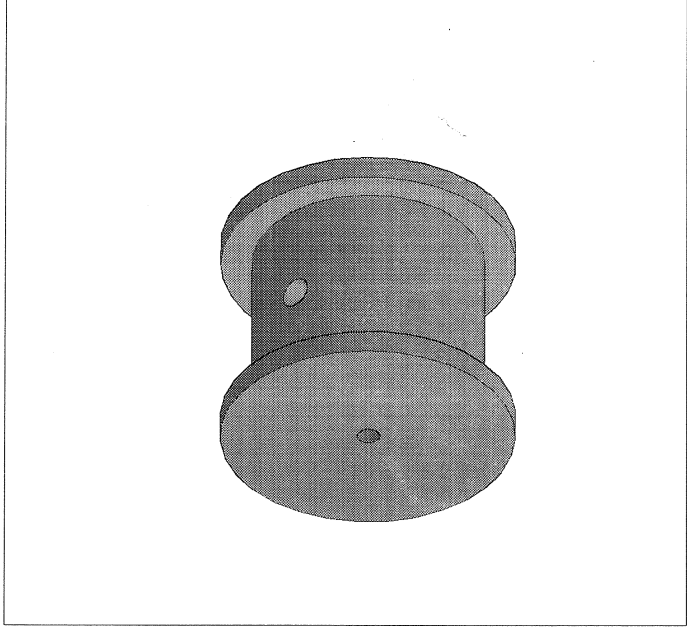
Дамар тогтоох болон диск шидэх тавцан бэлтгэх

Дамараа тогтоохын тулд шидэх тавцан ямар байхаас шалтгаалж хаана нь яаж тогтоохоо шийддэг. Энэ туршилтанд дамраа тавцангын голд байрлуулж дискээ тойруулж дамраас иргэлт авч шидэгдхээр тооцоолсон.Хөнгөн цагаан дамарын гадна тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 38мм, дотор тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 30мм, моторын гол боогдох хэсгийн тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 3мм, хоёр талын ховилын өргөн 3мм байхаар зорж бэлтгэсэн.

Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг хуурайдаж, өнгөлж хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, гагнаж, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

ХАБЕР ПАРТ 3



Шидэх хэсгийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина

Мотороос гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

Шидэх хэсгийн туршилт 1-ын үр дүн

Хөнгөн цагаан дамар хөнгөн байсан хэдий ч дисктэй барицалдах чадвар муутай байсан болхоор диск сансан хэмжээнд хол явахгүй байсан.

Шидэх хэсгийн туршилт 2

Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах.

(хавсралт 4)

Багийн гишүүд шидэх хэсгийн өмнөх туршилтаас гарсан үр дүнд тулгуурлан шинээр хийх шидэх хэсгийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOSAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

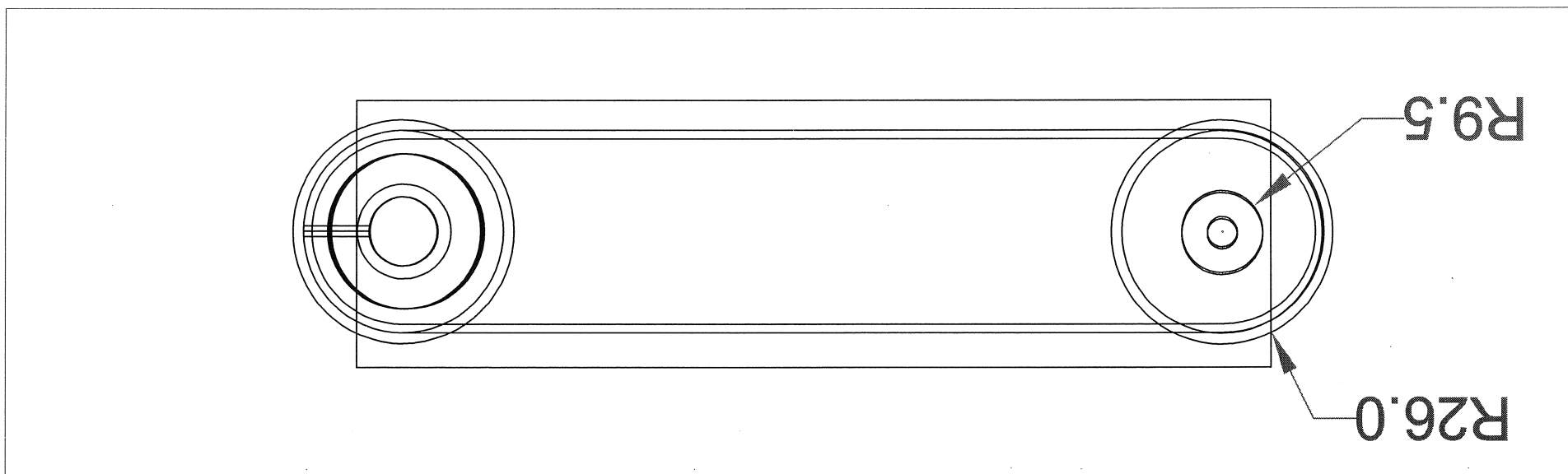
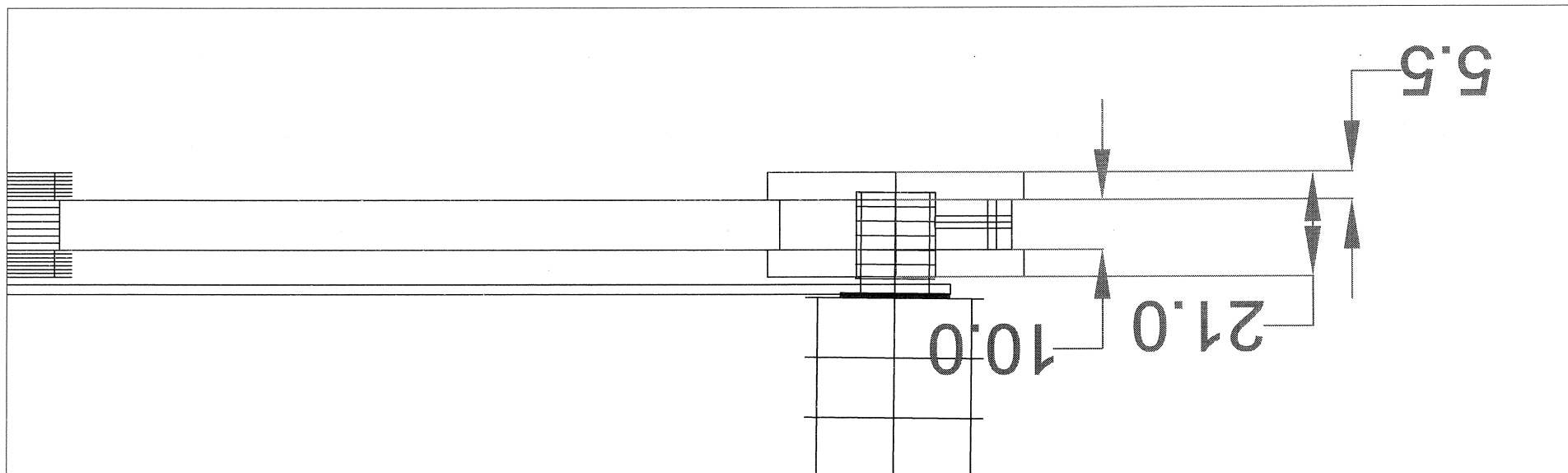
Дамар хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх

Шидэх хэсгийн туршилт 1-д хэрэглэгдэх материалууд:

- Хаялдал хөнгөн цагаан
- Хайлуулах зуух
- Хөргөх ус
- Хайлуулсан хөнгөн цагаанаа цутгах хэв
- Токарь
- Тавцан хийх хавтан
- Хөрөө
- Шугам
- 1 минутанд 400 эргэдэг мотор 2ш
- 2.5-тай угольник
- 3-тай лист
- Бэхэлгээ хийх лист
- Тавлагч
- Тавлагчны хадаас 15ш
- 5-ын өрөм
- Шугам
- Тасдагч гэх мэт

Дамараа тогтоохын тулд шидэх тавцан ямар байхаас шалтгаалж хаана нь яаж тогтоохоо шийддэг. Энэ туршилтанд дамраа тавцангын голд байрлуулж дискээ тойруулж дамраас иргэлт авж шидэгдхээр тооцоолсон.Хөнгөн цагаан дамарын гадна тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 11см, дотор тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 30мм, моторын гол боогдох хэсгийн тойргын хөндлөн огтлолын хэмжээ 3мм, хоёр талын ховилын өргөн 3мм байхаар 2 дамар зорж бэлтгэсэн.

Характеры



Хийсэн 2 Дамрыг ремэнээр холбох

Хийсэн хоёр дамрыг ремэнээр холбож, ремэнийг аль болох чанга байлгахаар татаж хийнсэн. Дамар тус бүр 1 минутанд 400 эргэдэг нэг нэг мотортой байна.

Дамар тогтоох болон диск шидэх тавцан бэлтгэх

Бэлэн болсон дамуудыг 50см урттай, 20см өргөнтэй тавцангын хажуу талд бэхлэж тогтоосон.

Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх

Бэлдцүүдийг хуурайдаж, өнгөлж хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, гагнаж, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

Шидэх хэсгийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина

Мотор тус бүрээс гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

Шидэх хэсгийн туршилт 2-ын үр дүн

Энэ туршилтаар хоёр дамрыг ремэнээр холбож, шидэж үзсэн. Бидний сэтгэлд нийцэхгүй дискээ хол шидэж чадахгүй байсан юм.

Шидэх хэсгийн туршилт 3

Шидэх хэсгийн хар зураг гаргаж бэлтгэх, хянуулж шалгуулах
(хавсралт 5)

Багийн гишүүд шидэх хэсгийн өмнөх 2 туршилтаас гарсан үр дүнд тулгуурлан шинээр хийх шидэх хэсгийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOSAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

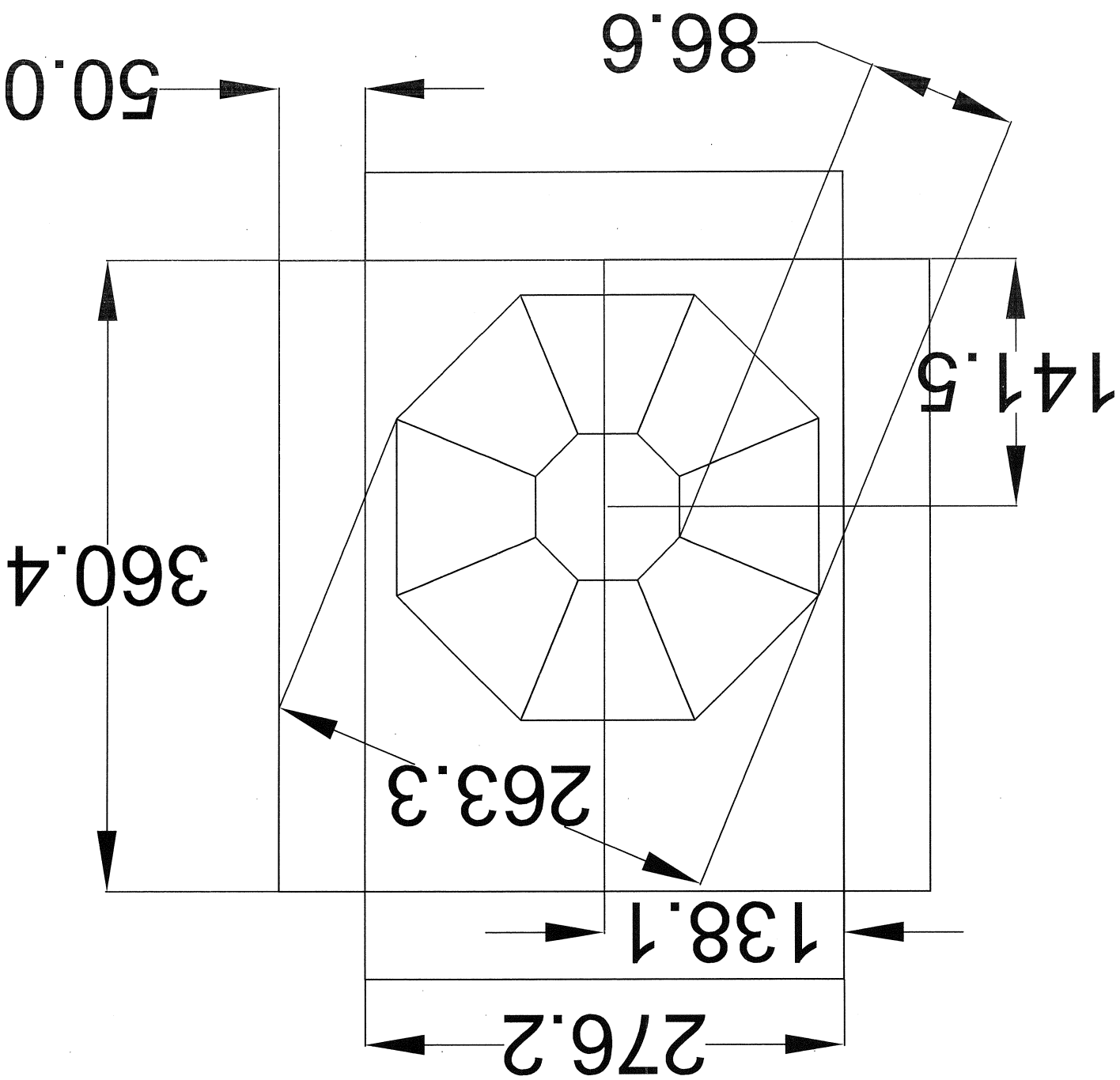
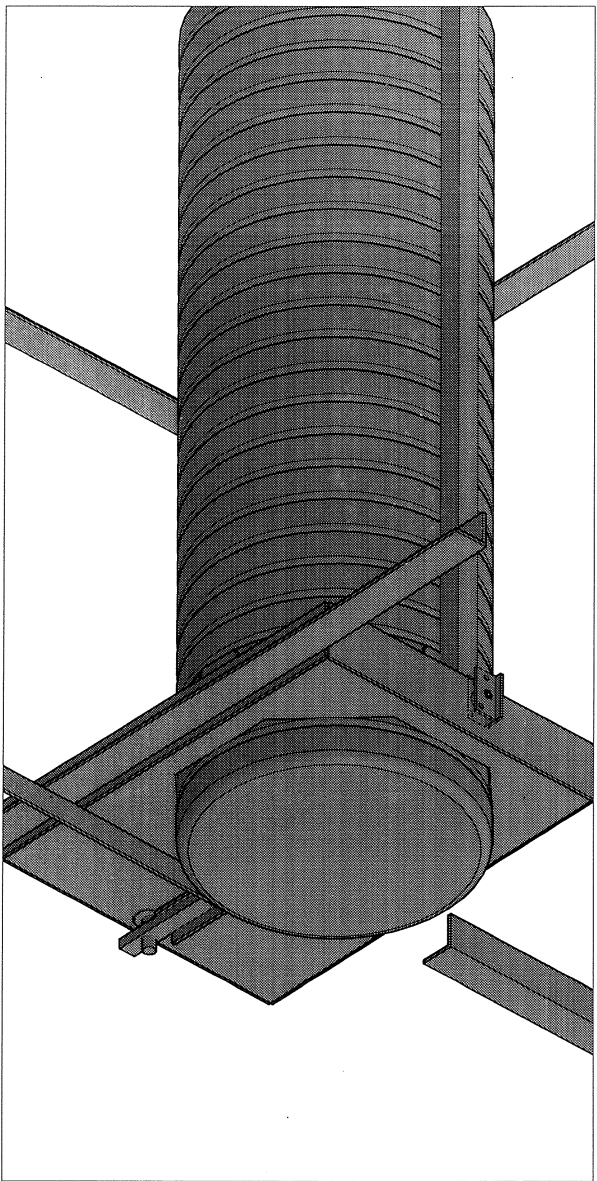
Цохиур хийхэд хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх

Цохиур хийхэдээ угольник ашиглан 25см урттай тастаж цохиур хийсэн.

Шидэх хэсгийн туршилт 1-д хэрэглэгдэх материалууд:

- Тавцан хийх хавтан
- Хөрөө
- Шугам
- 1 минутанд 400 эргэдэг мотор 1ш
- Цохиур 2.5-тай угальник
- 5мм зузаантай цул төмөр
- Бэхэлгээ хийх лист
- 5-ын боолт
- 5-ын өрөм
- Шугам
- Метр
- Тасдагч
- Өнцөг хэмжигч гэх мэт

Характер 5



Цохиурыг мотортой холбож, бэхлэх

Цохиурыг мотортой холбохын тулд 5мм зузаантай цул төмрийг 2см өргөнтэй, 6 см урттайгаар тасдаж нэг талд нь моторын гол холбох хөндлөн огтлолын тайлбай нь 3мм-тэй, нөгөө талд нь 2см зайтай 5-ын өрмөөр өрөмдөж цоолоод резво татуулж боосон.

Диск шидэх тавцан бэлтгэх

Диск цохиход цохиурт саад болхооргүй байхаар тооцоолж 30см өргөнтэй 52 см урттай тавцан бэлдэж хашилт хийсэн.

Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх

Бэлдцүүдийг хуурайдаж, өнгөлж хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, гагнаж, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

Шидэх хэсгийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина

Мотороос гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ

Шидэх хэсгийн туршилт 3-ын үр дүн

Туршилт 3 өмнөх туршилтуудаас илүү үр дүн үзүүлсэн. Цохиур дискийг бидний хүссэн хэмжээнд шидэх, тогтоох, эргэлт олгох үйлдлүүдийг гүйцэтгэж байсан.

Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийн туршилт 1

Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн хар зураг бэлтгэх, хянуулж шалгуулах

(хавсралт 6)

Багийн гишүүд диск цэнэглэх,буулгах хэсгийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOCAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

Диск шидэх тавцан болон буулгах хэсэгт хэрэглэгдэх бэлдцүүдийг зохих хэмжээгээр тасдах, бэлтгэх

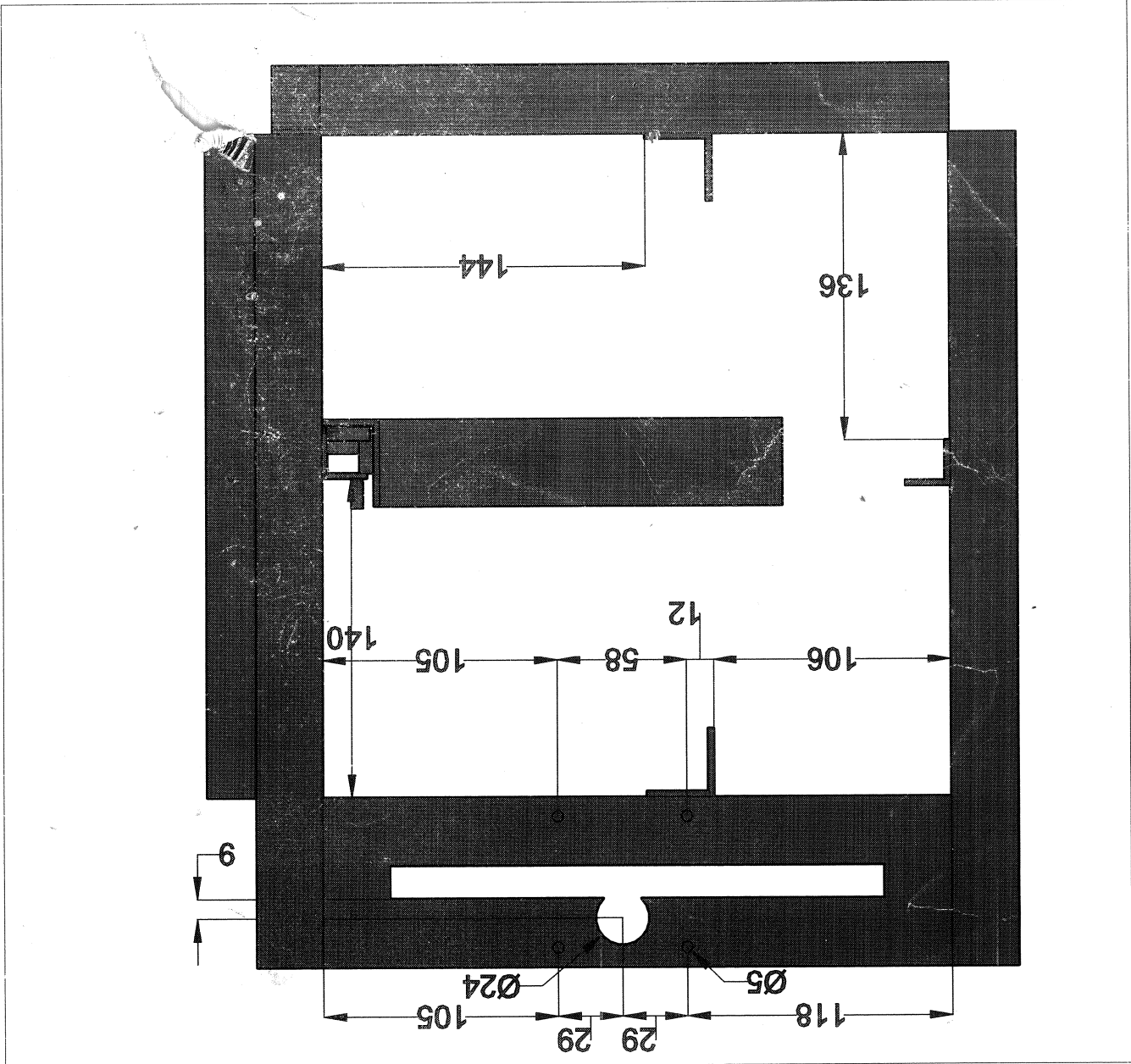
Диск шидэх тавцан болон буулгах хэсэгт хэрэглэгдэх бэлдцүүдийг зургийн хэмжээгээр тасдаж, хийх шаардлагатай бүх зүсэлт, өрөмдлөгийг хийдэг.

Шидэх хэсгийн диск цэнэглэх сав хийхийн тулд 70 см урттай, 2-той угольник тасдаж, 30см өргөнтэй,50см урттай тавцан бэлдсэн.

Диск буулгах араг зохих хэмжээгээр бэлтгэх

Диск шидэх хэсэг диск цэнэглэх савны доор байрлах ба диск унагаах 2см радиустай жижиг араатай байна. Араг эргүүлдэг серво мотор араатай холбогдсон байна.

Xapcmg



Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийдэг.

Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина.

Мотор тус бүрээс гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийн туршилт 1-ын үр дүн

Диск цэнэглэх, буулгах хэсгийн туршилт тийм ч сайн болоогүй, бидний хийсэн диск буулгах араа тиймч оновчтой санаа биш байсан дискээ хит хурдан эсвэл хит удаан буулгаад байсан юм.

Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн туршилт 2

Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн хар зураг бэлтгэх, хянуулж шалгуулах
(хавсралт 7)

Багийн гишүүд диск цэнэглэх, өргөх хэсгийг яаж хийх тухай ярилцаад гарч ирсэн санааны хар зургийг AUTOSAD дээр хэмжээ, хийц загварыг тодорхой зурж бэлтгэх.

Диск цэнэглэх, тавцан болон өргөх хэсэгт хэрэглэгдэх бэлдцүүдийг зохих хэмжээгээр тасдах, бэлтгэх

2.5-тай угольникаар зургын дагуу тасдаж, өрөмдөж цролсон. Угольникийн хоёр талд хоёр хоёр ширхэг шайраг суурьлуулсан.

Диск өргөх мотор, ремэн, зам зэрэгт хэрэглэгдэх материалыг зохих хэмжээгээр бэлтгэх

Диск цэнэглэх, өргөх тавцанд хэрэглэгдэх материалуудыг цуглуулах. Үүнд:

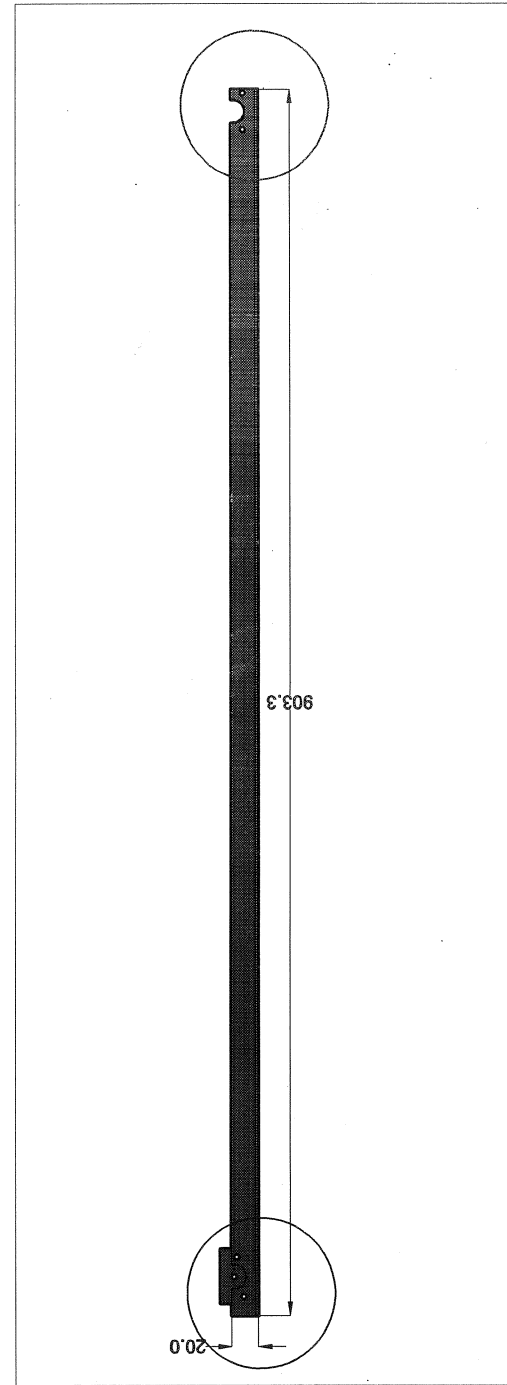
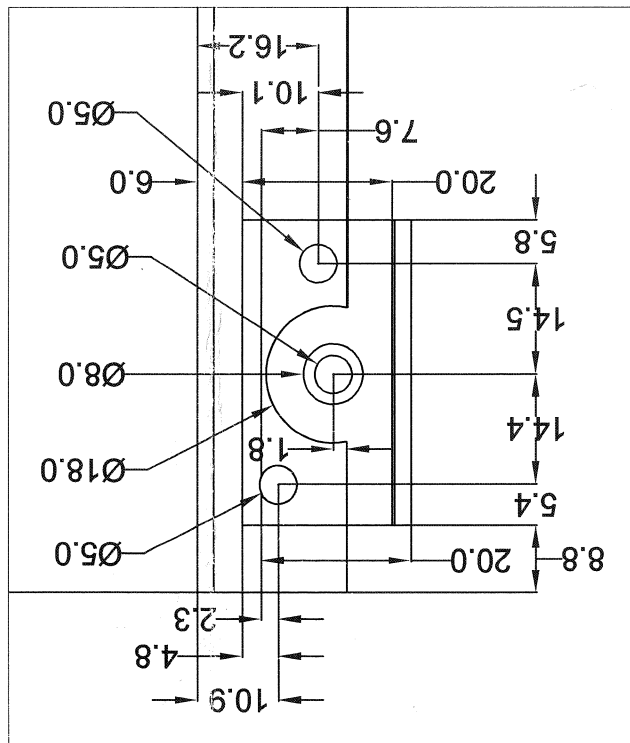
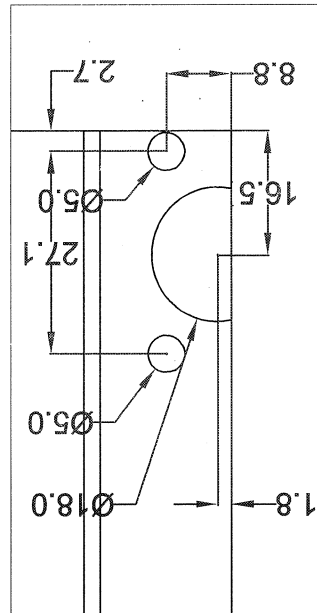
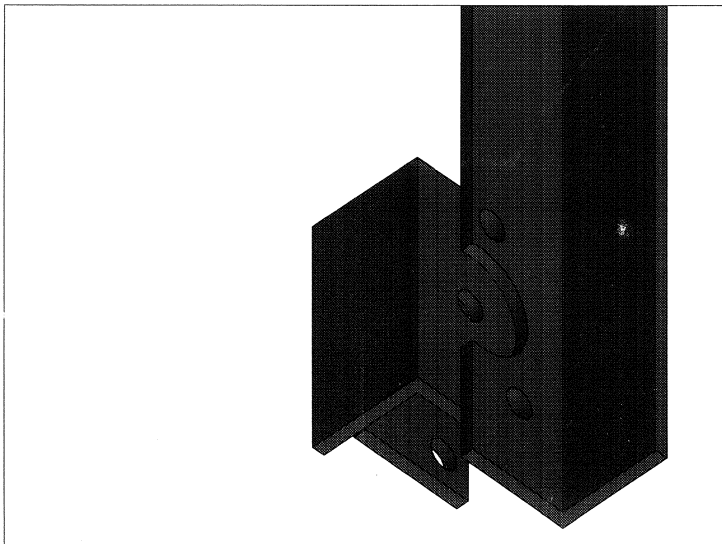
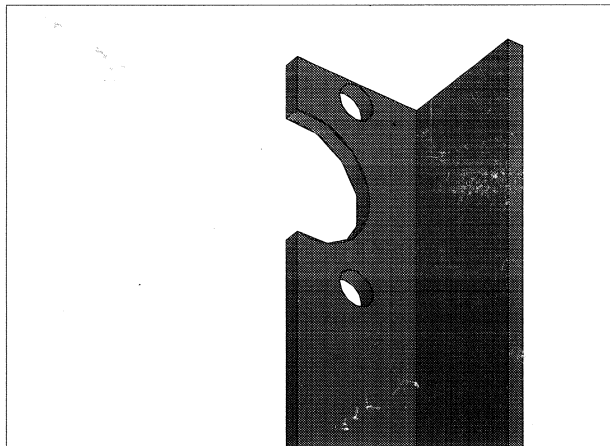
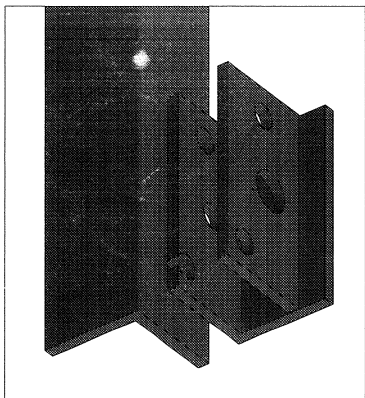
- Фото мэдрэгч буюу зай мэдрэгч
- Энгийн мотор(1 минутанд 1000 эрэгдэг)
- Ремэн
- Ремэнийг мотороор дамжуулан холбохын тулд мотор холбогдсон угольникийн негөө үзүүрт холбох араа
- 2-той угольник
- Шайраг
- Цахилгааны 3мм-ийн утас

Бэлдцүүдийг холбох, угсарах, бэхлэх

Бэлэн болсон бэлдцүүдийг хооронд нь холбоход шаардлагатай бүх материалыг цуглуулж боож, тавлагчаар тавлаж мөн найдвартай ажиллагааны бэхэлгээ хийсэн. Моторыг өргөх тавцангын өргөх замд холбосон.

Диск цэнэглэх, өрнөх хэсгийг ажлын зургын дагуу гүйцэтгэж дууссаны дараа цахилгаан холболт хийж туршина.

Характер 7.



Мотор тус бүрээс гарсан улаан ба цэнхэр утсанд 24v-ийн тэжээл холбож туршилтаа эхлүүлнэ.

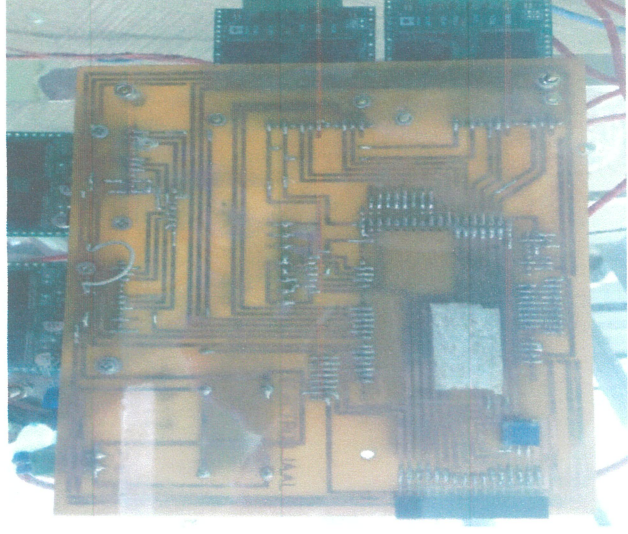
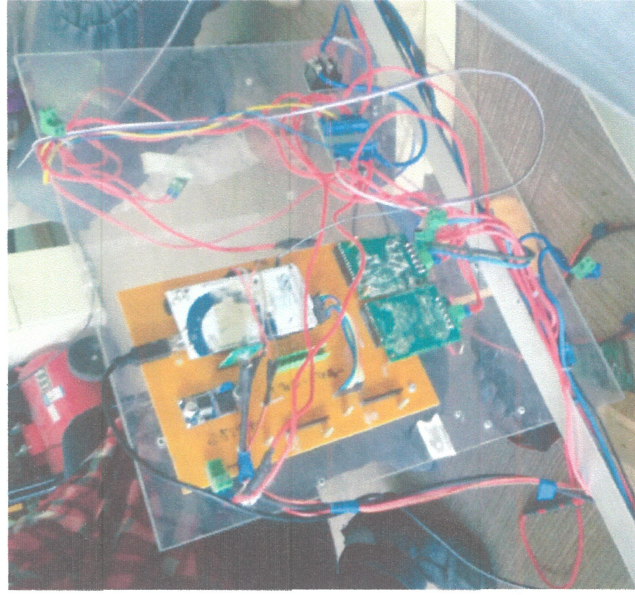
Диск цэнэглэх, өргөх хэсгийн туршилт 2-ын үр дүн

Дискийг шидэх хэсгийн доороос гаргаж ирсэн нь өмнөх туршилтаас илүү үр дүнтэй болсон. Дискийг өргөх тавцан дээр тавиж доороос нь моторын хүчээр өргөдөг.

Диск хамгийн тохиромжтой цохих байрлалд ирхэд фото мэдрэгч дискийн байрлалыг мэдэрч өргөх моторыг зогсоодог байхаар шийдсэн нь дискийг цохих үед ямар нэгэн өөрчлөлтгүйгээр хүссэн хурдаараа дискийг цохих боломжтой болсон.

Диск шидэх өнцөг тохируулах

Диск шидэх өнцөг тохируулхын тулд шидэх тавцанг явах ангийн рам нь дээрээс 2,5-тай угольникаар тавцангын урд талын өнцгийг тохируулах рам зангидсан, түүн дээрээ шидэх тавцанг энгийн нугсаар холбож бэхэлсэн. Харин ард талын өнцөг тохируулагчыг шулуун өргөгч ашиглан шидэх тавцанг дээш доош болгон шидэх өнцгийг хувьсах байдлаар шийдсэн. Шидэх өнцөг хувьсаж байгаа нь тэмцээний талбай дахь диск тогтоох тавцангууд өөр өөр өндөртөй, хол ойр зайтай байралсан байх тул энэ нь давуу тал болох юм.



Хавтан дээр байрлах хэрэгсэлүүдийг цуглуулж, суурьлуулан, гагнахад бэлтгэх Ерөнхий удирдлагын хавтан дээр байрлах материалууд:

- Мотор драйвер 4ш
- Ардюно
- Switch (2 кноптой)
- Тог бууруулагч (гаднаас өгсөн хүчдэлийг 5В болгож бууруулдаг)
- Удирдах гар
- Салаалагч

Хавтан дээр суурьлуулсан хэрэгсэлүүдийн цахилгаан холболтуудыг хийх

Хавтан дээрх мотор драйверуудад өргөх, шидэх, явах ангийн моторуудын цахилгааны утасны үзүүрт оролтын ишлүүр хийж холбсон. Зай мэдрэгчийг ардюно дээр холбсон.

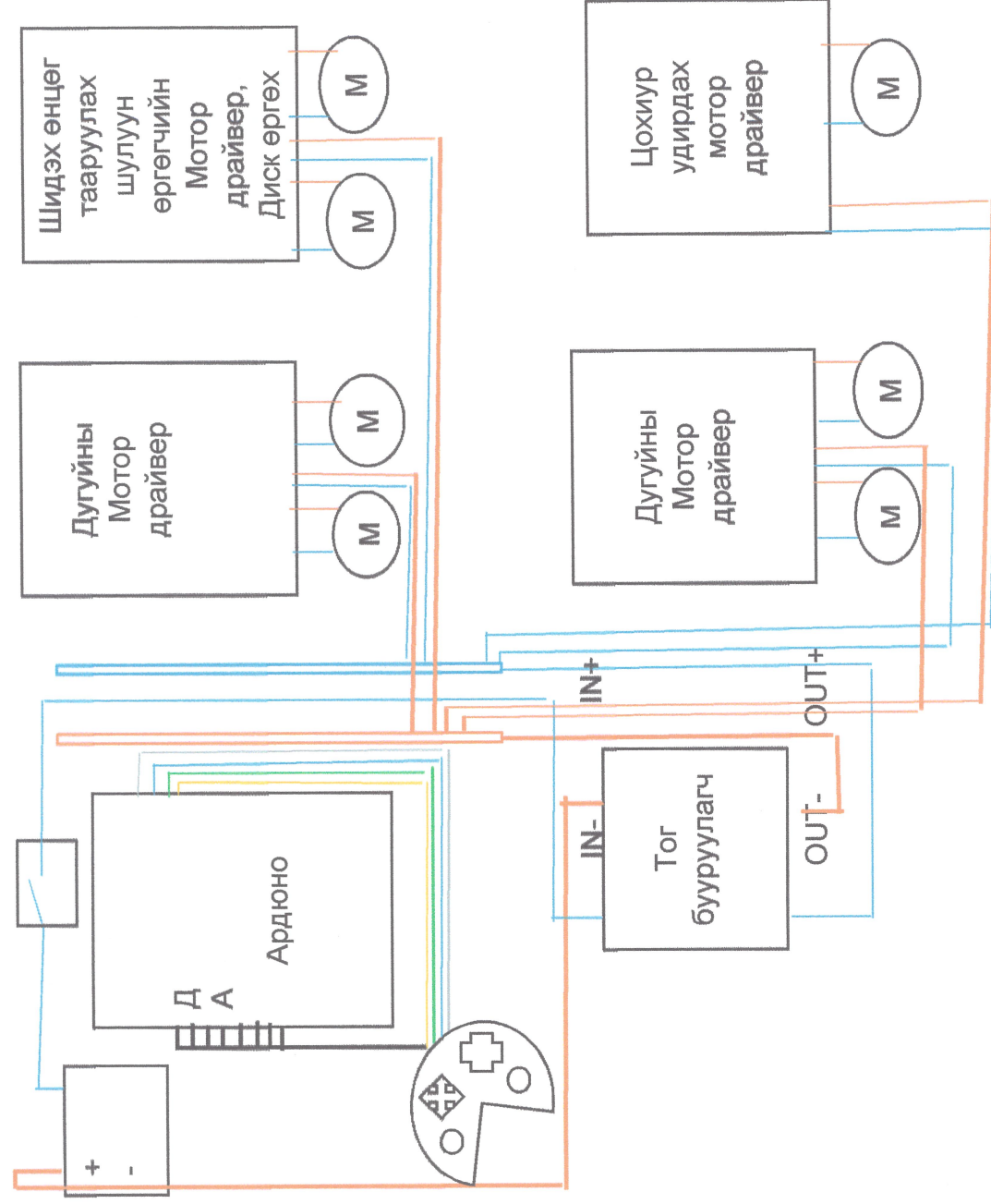
Явах анги, өргөх механизм, шидэх хэсэг, өнцөг тохируулах хэсэг, диск мэдрэгчүүдийг удирдах гарт холбох

Удирдах гараа ардюнотойгоо холбож явах анги, өргөх механизм, шидэх хэсэг, өнцөг тохируулах хэсэг, диск мэдрэгчүүдийг програмаар удирдана.

Удирдах гаранд суулгасан програмын хэвийн ажиллагааг шалгах

Удирдах гаранд суулгасан явах анги, өргөх механизм, шидэх хэсэг, өнцөг тохируулах хэсэг, диск мэдрэгчүүдийн програмын хэвийн ажиллагааг шалгах, бичсэн програмын дагуу ажлуулж үзэх.

Цахилгаан хэлхээний схем



Схем 2: Цахилгаан схем

Програм хангамж

```
int initial_motor_speed=255;

int a=0,b=0,lap=0,del=1, timer=0, niilber=0, n=6;

float Kp=35,Ki=0.0015,Kd=20;

float error=0, P=0, I=0, D=0, PID_value=0;

float previous_error=0, previous_I=0;

//int sensor_min[6]={402, 402, 326, 360, 340, 396};

//int sensor_max[6]={1, 671, 661, 582, 649, 656};

int m1[8]={0,0,0,0,0,0,0,0};

int b1[8]={-1,6,-1,1,0,0,0,0};

int b2[8]={1,4,-1,1,0,0,0,0};

int b3[8]={-2,4,-1,3,-1,1,0,0};

int b4[8]={-1,2,-1,1,0,0,0,0};

int b5[8]={3,6,3,1,0,0,0,0};

int b6[8]={-2,1,-1,2,-1,1,0,0};

int bairtal_x=1, bairtal_y=-1;

int sensor_val[6]={0, 0, 0, 0, 0, 0};

int state=0, pre_state=0, chiglel=1, p=0;

int btns[6]={1,1,1,1,1,1};

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  //pinMode(A0,INPUT);

  pinMode(A1,INPUT);

  pinMode(A2,INPUT);

  pinMode(A3,INPUT);

  pinMode(A4,INPUT);

  pinMode(A5,INPUT);

  //pinMode(A6,INPUT);

  pinMode(3,INPUT_PULLUP);
```

```

pinMode(0,OUTPUT);
pinMode(4,INPUT_PULLUP);
pinMode(5,INPUT_PULLUP);
pinMode(2,INPUT_PULLUP);
pinMode(12,INPUT_PULLUP);
pinMode(13,INPUT_PULLUP);
while(n==6){
    n=0;
    btns[0]=digitalRead(2);
    btns[1]=digitalRead(3);
    btns[2]=digitalRead(4);
    btns[3]=digitalRead(5);
    btns[4]=digitalRead(12);
    btns[5]=digitalRead(13);
    for(int i=0;i<6;i++){
        n+=btns[i];
    }
}
for(int i=0;i<6;i++){
    if(btns[i]==0){
        switch(i){
            case 0:{
                for(int i=0;i<8;i++){
                    m1[i]=b1[i];
                }
                Serial.print("knop 1...");
                break;
            }
            case 1:{
                for(int i=0;i<8;i++){

```

```

        m1[i]=b2[i];
    }
    Serial.print("knop 2...");
    break;
}
case 2:{
    for(int i=0;i<8;i++){
        m1[i]=b3[i];
    }
    Serial.print("knop 3...");
    break;
}
case 3:{
    for(int i=0;i<8;i++){
        m1[i]=b4[i];
    }
    Serial.print("knop 4...");
    break;
}
case 4:{
    for(int i=0;i<8;i++){
        m1[i]=b5[i];
    }
    Serial.print("knop 5...");
    break;
}
case 5:{
    for(int i=0;i<8;i++){
        m1[i]=b6[i];
    }
}

```



```

        Serial.print("knop 6...");
        break;
    }
    default:{
        Serial.print("oor utga...");
    }
}
}
}

Serial.println("ehelsen.....");
delay(1000);
}

void loop() {
    //Serial.print(digitalRead(22));
    //if(digitalRead(22)==HIGH){
        scan();
        calculate_pid();
        motor_control();
        if(bairlal_x==m1[p] && bairlal_y==m1[p+1]){
            p=p+2;
            if(bairlal_x== -1 && bairlal_y==1){
                forward();
                back();
                chiglel=1;
            }
            else if(bairlal_x==2 && bairlal_y==6){
                back();
            }
        }
        go( p );
    }
}

```

```

    delay(10);
//}
}

void go(int p){
    switch(chiglel){
        case 1:{
            if(bairlal_y>=m1[p+1]){
                if(bairlal_x>=m1[p]){
                    left_return();
                    chiglel=4;
                }
            }
            else{
                right_return();
                chiglel=2;
            }
        }
        break;
    }
    case 2:{
        if(bairlal_x>=m1[p]){
            if(bairlal_y<=m1[p+1]){
                left_return();
                chiglel=1;
            }
        }
        else{
            right_return();
            chiglel=3;
        }
    }
    break;
}

```

```

    }
case 3:{
    if(bairlal_y<=m1[p+1]){
        if(bairlal_x<=m1[p]){
            left_return();
            chiglel=2;
        }
        else{
            right_return();
            chiglel=4;
        }
    }
    break;
}
case 4:{
    if(bairlal_x<=m1[p]){
        if(bairlal_y>=m1[p+1]){
            left_return();
            chiglel=3;
        }
        else{
            right_return();
            chiglel=1;
        }
    }
    break;
}
default:{
    stop_car();
}

```



```

    }
    //Serial.print(chiglel);
}

void left_return(){
    delay(100);
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);

    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(7,HIGH);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,HIGH);
    analogWrite(6,220);
    analogWrite(11,220);
    delay(600);
}

void back(){
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(7,HIGH);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(9,HIGH);
    analogWrite(6,200);
    analogWrite(11,200);
    delay(900);
}

```

```

    right_return();
    right_return();
    //right_return();
}

void forward(){
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,HIGH);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,HIGH);
    analogWrite(6,200);
    analogWrite(11,200);
    delay(600);
    //left_return();
    //left_return();
}

void right_return(){
    delay(100);
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(7,LOW);
    digitalWrite(8,HIGH);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(9,HIGH);
    analogWrite(6,220);

```

```

    analogWrite(11,220);
    delay(600);
    //error=0;
}

void scan(){
// sensor_val[0]=analogRead(A0);
    sensor_val[1]=analogRead(A1);
    sensor_val[2]=analogRead(A2);
    sensor_val[3]=analogRead(A3);
    sensor_val[4]=analogRead(A4);
    sensor_val[5]=analogRead(A5);
// sensor_val[6]=analogRead(A6);
    //for(int i=1;i<6;i++){
        //sensor_val[i]=map(sensor_val[i],sensor_min[i],sensor_max[i],100,300);
        //Serial.print(sensor_val[i]);
        //Serial.print(" ");
    //}

    //Serial.println(" ");
    for(int k=1;k<6;k++){
        if(sensor_val[k]>500){
            sensor_val[k]=1;
        }
        else{
            sensor_val[k]=0;
        }
        //Serial.print(sensor_val[k]);

    }
    //Serial.println(" ");
    // error=9;

```

```

if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==1))

    error=10;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==1)&&(
sensor_val[5]==1))

    error=7;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==1)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=3;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==1)&&(sensor_val[4]==1)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=1;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==1)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=0;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==1)&&(sensor_val[3]==1)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=-1;

    else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==1)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=-3;

    else
if((sensor_val[1]==1)&&(sensor_val[2]==1)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=-7;

    else
if((sensor_val[1]==1)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0))

    error=-10;

```



```

else
if((sensor_val[1]==0)&&(sensor_val[2]==0)&&(sensor_val[3]==0)&&(sensor_val[4]==0)&&(
sensor_val[5]==0)){
    if(previous_error==10)
        error=13;
    else if(previous_error<-10)
    {
        error=-13;
    }
}
niilber=sensor_val[1]+sensor_val[2]+sensor_val[3]+sensor_val[4]+senso_val[5];
int z=0;
if(bairlal_y==6 && chiglel==2 || chiglel==4){
    z=2;
}
else {
    z=3;
}
if(niilber>z){
    if(pre_state==0){
        state=1;
        switch(chiglel){
        case 1:{
            bairlal_y++;
            break;
        }
        case 2:{
            bairlal_x++;
            break;
        }
    }
}

```

```

case 3:{
    bairlal_y--;
    break;
}
case 4:{
    bairlal_x--;
    break;
}
default:{
    stop_car();
}
}
//lap=lap+1;
}
pre_state=state;
}
else{
    if(pre_state==1){
        state=0;
    }
    pre_state=state;
}
// Serial.print(bairlal_x);
// Serial.print(" ");
// Serial.print(bairlal_y);
// Serial.println(" ");
}
void calculate_pid()
{
    P = error;

```

```

I = error + previous_I;
D = error-previous_error;
PID_value = (Kp*P) +Ki*I+ (Kd*D);
    previous_I=I;
previous_error=error;
//  if(error<2 && error>-2){
//      if(PID_value<20 && PID_value>-20){
//          initial_motor_speed=250;
//          Kp=8,Ki=0.0015,Kd=145;
//      }
//      else{
//          initial_motor_speed=150;
//          Kp=30,Ki=0.0015,Kd=125;}
//  }else{
//      initial_motor_speed=150;
//      Kp=30,Ki=0.0015,Kd=125;
//  }
//  Serial.print("---");
//  Serial.print(PID_value);      Serial.print("      "); Serial.print(initial_motor_speed);
//  Serial.print("      ");
//  }
//void scan_area(){
//// sensor_val[0]=analogRead(A0);
// sensor_val[1]=analogRead(A1);
// sensor_val[2]=analogRead(A2);
// sensor_val[3]=analogRead(A3);
// sensor_val[4]=analogRead(A4);
// sensor_val[5]=analogRead(A5);
//// sensor_val[6]=analogRead(A6);
// for(int i=1;i<6;i++){

```

```

// if(sensor_val[i]>sensor_max[i]){
//   sensor_max[i]=sensor_val[i];
// }
// if(sensor_val[i]<sensor_min[i]){
//   sensor_min[i]=sensor_val[i];
// }
// }
// delay(10);
//
void motor_control()
{
  int left_motor_speed = initial_motor_speed-PID_value;
  int right_motor_speed = initial_motor_speed+PID_value;
  a=initial_motor_speed-PID_value;
  b=initial_motor_speed+PID_value;
  a=constrain(a,0,255);
  b=constrain(b,0,255);
  analogWrite(11,a);
  analogWrite(6,b);
  // Serial.print(b);
  digitalWrite(8,HIGH);
  digitalWrite(7,LOW);
  digitalWrite(9,LOW);
  digitalWrite(10,HIGH);
}

```


**ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖИЙН “ЭЛЕКТРОН ЖААЛ” БАГИЙН РОБОКОН 2017
ТЭМЦЭЭНД ОРОЛЦОХ ТӨСӨВ**

№	Материалын нэр	Тоо ширхэг	Нэгжийн үнэ	Нийт үнэ
1	Omni Дугуй	4	142425	569700
2	Ардуино DUE	1	126600	126600
3	Ардуино MEGA	4	110775	443100
4	Dc motor 24v 240rpm	4	110775	443100
5	Dc motor Tamiya 7.2v 16300rpm	4	35000	140000
6	Motor driver жижиг	2	47475	94950
7	Motor driver pololu 30A	2	140000	280000
8	Липо тэжээл саарал 14.4v	1	113940	113940
9	Липо тэжээл цэнхэр 11.1v	4	82290	329160
10	Servo motor	8	26903	215220
11	Servo моторын суурь, гол араа	4	4748	18990
12	Нерж 20х20мм	25	3000	75000
13	Тавлагч	1	12660	12660
14	Болт гайк/бүгдийг нийлүүлж бичив/	1	56970	56970
15	Цахилгааны утас нарийн 335 ширхэгтэй	4	3800	15200
16	Цахилгааны утас бүдүүн	10	500	5000
17	Цахилгааны утас /20 жилтэй/	10	3000	30000
18	Кембрик	30	450	13500
19	Утас үзүүрлэгч	1	7913	7913
20	Багцлагч урт	1	18990	18990
21	Багцлагч богино	1	14243	14243
22	Step motor	2	69630	139260
23	Step motor driver	2	34815	69630
24	2 эгнээтэй холбогч эр эм холбогчдууд	50	633	31650
25	10 шүдтэй холбогч	40	633	25320
26	Холбогч хавчигч	1	12660	12660
27	1 эгнээтэй эр эм холбогчдууд	50	633	31650
28	Эсэргүүцэл	50	158	7913
29	Энгийн диод	20	158	3165
30	Гагнуурын алхны хошуу запас	1	14243	14243
31	2 талдаа хавчигчтай цахилгааны утас	5	1583	7913
32	10-ийн хийн шланг	5	1500	7500
33	8-ийн хийн шланг	8	1500	12000
34	Фото хосмог	10	800	8000
35	Irf чадлын транзистор	12	2500	30000
36	Чангалдаг штикер	20	350	7000
37	Хийн хошуу 10мм –ийн	10	1500	15000
38	Хийн хаалт	1	4500	4500
39	Хийн тогтмолжуулагч крант	1	25000	25000

40	Хийн хошуу 4мм –ийн	30	1500	45000
41	Давирхай	2	9495	18990
42	Хий салаалагч	10	1200	12000
43	Хий хувиарлагч	1	12660	12660
44	Wireless удирдлага	1	47475	47475
45	Wireless мэдээлэл дамжуулагч	2	20573	41145
46	Тугалга	1	22155	22155
47	Гагнуурын алх	1	142425	142425
48	Хийн хошуу	2	6330	12660
49	Унтраалга	8	6330	50640
50	Эргэдэг потенцометр	2	11078	22155
51	Фото диод	30	791	23737.5
52	Фото сенсор	30	1583	47475
53	Ультрасоник	6	23738	142425
54	Мотоцикл дугуйн шарик	8	2000	16000
55	Мотоцикл тормас тросс	4	2000	8000
56	Пүрш мотоцикл клапан	1	1500	1500
57	Даралт хэмжигч	1	6000	6000
58	Хийн хаалт	1	4000	4000
59	Зэс хавтан боловсруулах хор	1	12000	12000
60	Зэс хавтан	1	10000	10000
61	Хөнгөн цагаан угальник	25	5000	125000
	НИИТ			4565940

Хэрэглэгдэх тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн жагсаалт

№	Төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл	Хэмжих нэгж	Тоо ширхэг
1	Өрөм	мм	2хайрцаг
2	Хуурай		7ш
3	Алх		2ш
4	Төвлөгч		1 боодол
5	Штанкенциркул	Мм,см	1ш
6	Шугам	Мм,см	1ш
7	Метр	Мм,см	3ш
8	Тасдагч		1ш
9	Тасдагчны ир		10ш
10	Токарь		
11	Омны дугуй	Радиус	8ш
12	Согтуу дугуй	Радиус	4ш
13	Энгийн дугуй	Радиус	4ш
14	Цахилгааны утас	Мм,См	16агц
15	Гагнуурын алх	С градус	2ш
16	Компьютер		1
17	Принтер		1ш
18	Бичгийн цаас		1 боодол
19	Joy Stick (удирдах гар)		2ш
20	Ардюно		1ш
21	Мотор драйвер		3ш
22	Тугалга	Гр	2 багц
23	Утас үзүүрлэгч		1ш
24	Кембрик	М	15ш
25	Ардюно DUE		1ш
26	Ардюно MEGA		4ш
27	Dc motor 24v 240rpm	Мин	4ш
28	Dc motor Tamiya 7.2v 16300rpm	Мин	4ш
29	Motor driver жижиг		2ш
30	Motor driver pololu 30A		2ш
31	Липо тэжээл саарал 14.4v	V	1ш
32	Липо тэжээл цэнхэр 11.1v	V	4ш
33	Servo motor		8ш
34	Servo моторын суурь, гол араа		4ш
35	Нерж 20x20	М	25ш
36	Тавлагч		1ш
37	Болт гайк/бүгдийг нийлүүлж бичив/		1ш
38	Цахилгааны утас нарийн 335 ширхэгтэй	М	4ш
39	Цахилгааны утас бүдүүн	М	10ш
40	Цахилгааны утас /20 жилтэй/	М	10ш
41	Кембрик	М	30ш

42	Утас үзүүрлэгч		1
43	Багцлагч урт		1ш
44	Багцлагч богино		1
45	Step motor		2ш
46	Step motor driver		2
47	2 эгнээтэй холбогч эр эм холбогчдууд		50ш
48	10 шүдтэй холбогч		40
49	Холбогч хавчигч		1ш
50	1 эгнээтэй эр эм холбогчдууд		50ш
51	Эсэргүүцэл	Ом	
52	Энгийн диод		20ш
53	Гагнуурын алхны хошуу запас		1ш
54	2 талдаа хавчигчтай цахилгааны утас		5ш
55	Унтраалга		8ш
56	Хөнгөн цагаан угольник	Гр	25м
57	Фото диод		30ш
58	Фото сенсор		30ш
59	Ультрасоник		6ш
60	Зэс хавтан боловсруулах хор		1ш
61	Зэс хавтан		1ш

АЖИЛЛАСАН ЦАГИЙН ХУУДАС

Он сар өдөр	Үдээс өмнө	Үдээс хойш	Ажилласан цаг	Гарын үсэг
2017.3.29	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.3.30	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.3.31	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.1	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.2	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.3	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.4	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.5	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.6	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.7	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.8	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.9	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.10	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.11	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.12	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.13	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.14	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.15	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.16	08.00-12.00	13.00-17.00	8 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.17	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.18	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.19	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.20	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.21	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд

2017.4.22	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.23	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.24	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.25	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.26	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.27	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.28	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.29	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.4.30	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.1	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.2	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.3	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.4	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.5	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.6	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.7	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.8	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.9	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.10	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.11	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.12	08.00-12.00	13.00-20.00	11 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.13	09.00-12.00	13.00-20.00	10 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд
2017.5.14	08.00-14.00		6 цаг	Г.Цэнд-Аюуш, А.Сүхбаатар Б.Хангарьд

Ажилласан цагийг баталгаажуулсан: М.Сандагсүрэн (робоконь удирдагч багш)

Б.Батзаяа (робоконь удирдагч багш)

БЭЛЭН БОЛСОН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ЗУРАГ

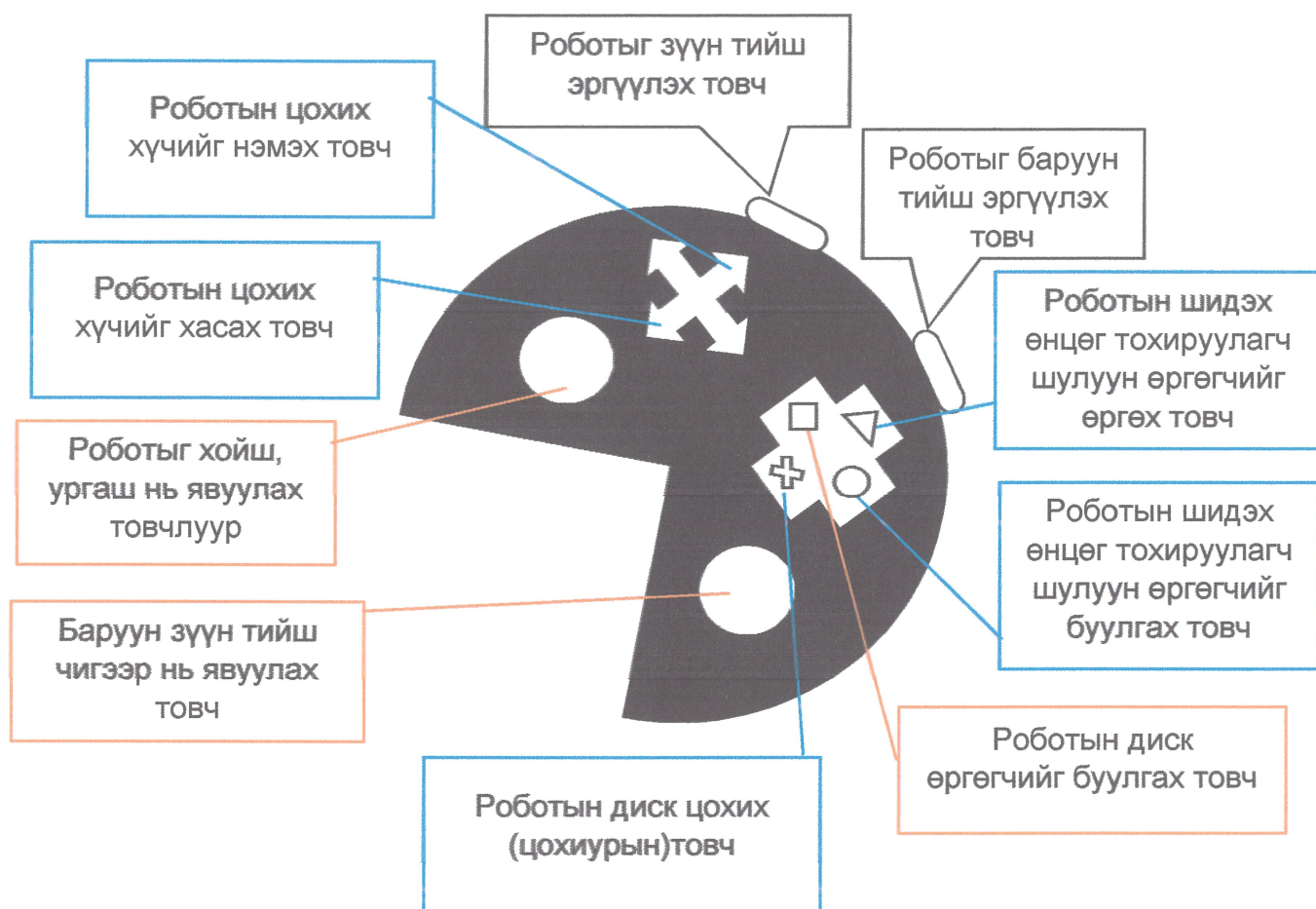


Зураг 12: Бэлэн болсон роботын зураг

Роботын ажиллах зарчим, заавар

Роботыг роботын хийх үйлдэлүүд суугдсан доорх удирдах гараар удирдана.

Роботын хийх үйлдэл, товчны байрлал.



Роботын удирдах гарнаас гадна диск өргөгч тэжээл өгсөнөөс хойш автоматаар дискээ байнга өргөнө. Диск цохих дээд хэмжээнд ирхэд зай мэдрэгч дискийг мэдэрч өргөх моторыг зогсооно. Роботыг нэг удаа 25ш дискээр цэнэглэх ба диск дуусах хүртэл энэ процесс давтагдана.

Санамж:

- Роботын диск цохих цохиур ажиллаж байгаа үед аль болох хол байх.
- ХАБЭА-ийн дүрмийг баримтлах.
- Роботын эд ангиудтай болгоомжтой харьцах.
- Багшийн зөвшөөрөлгүй асаахгүй байх.

ДҮГНЭЛТ

Робот хийж буй үйл явцад гар бие оролцож, роботын механик хийц загвар, цахилгаан холболт, удирдлага, диск шидэх өнцөг, шидэх хүч, явах эд анги гэх мэт олон зүйлсийг хийж сурсан. Мөн робот зохион бүтээгч багийнхантай хамтарч ажиллаж, бүтээлч техник сэтгэлгээгээ хөгжүүлэж нэг нэгнийгээ сонсдог, хүндэлдэг хамт олон болж чадсан. Манай багийнханд шантрах зүйлс олон байсан ч хамт олныхоо хичээл зүтэглийг хөсөрдүүлэхгүйн тулд бид өшөө илүү хичээх хэрэгтэй болдог. Удирдагч багш маань “хамгийн их хичээл зүтгэл гаргасан, хамгийн их туршилт судалгаа хийсэн хүн амьжилтанд хүрдэг” гэж хэлдэг бид энэ үгнээс маш их урам зориг авдаг.

Робоконы багт чадварлаг багш, чармайх багийн гишүүд мөн биднийг үргэлж тусалж дэмждэг сургуулийн хамт олон байдаг.

Робот зохион бүтээх ажилд бидний мэргэжил ойрхон байсан болхоор бидэнд тийм ч хэцүү ойлгомжгүй зүйлс бараг гарч ирээгүй.

Дипломын ажлаа хийж байх үедээ олон зүйлийг ойлгож, олж авсан бид бүхэн сэтгэл дүүрэн байгаа.

НОМ ЗҮЙ

- MYOHPT
- Google
- ABUROBOCON.NET
- ROBOKON 2017
- ROBOKON.MIT.EDU
- ROBOKON...TOKYO.DOCX