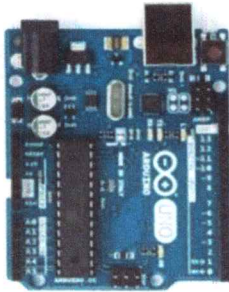


НИЙСЛЭЛИЙН БОЛОВСРОЛЫН ГАЗРЫН, СУРГАЛТ АРГА ЗҮЙН  
ХЭЛСТИЙН ДАРГА

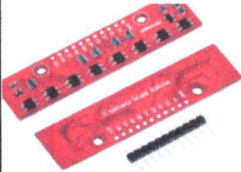
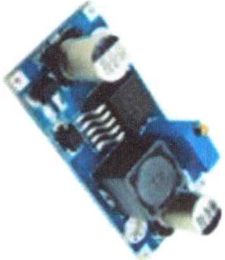
БАТЛАВ  
B. Jm

Б.БОЛОРМАА



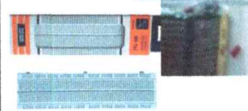





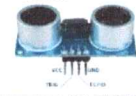


Робот боловсрол төслийн тоног төхөөрөмжийн техникийн тодорхойлолт

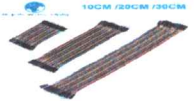

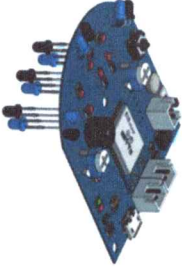
№	Нэршил	Техникийн тодорхойлолт	Ижил төстэй барааны зураг	Нийт тоо ширхэг	Үнийн санал (сая төгрөг)
<b>Багц-1 Arduino багц</b>					
1	Arduino УНО хавтан	<p>Ardiuno uno R3 1. Микроконтроллерийн загвар: ATmega328P</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ашиглалтын хүчдэл: 5V DC</li> <li>3. Оролтын хүчдэл (зөвлөмж): 7V ~ 12V <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оролтын хүчдэлийн дээд хязгаар: 6V ~ 20V (Зөвшөөрөгдөх дээд хязгаар, гэхдээ тогтмол 7V - 12V байхыг зөвлөдөг)</li> </ul> </li> <li>4. Дижитал оролт гаралтын пинууд (I/O pins): Нийт 14 дижитал оролт гаралттай, үүнээс 6 нь PWM гаралтанд ашиглагддаг.</li> <li>5. Аналог оролтын пинууд: Нийт 6 аналог оролттой (A0-A5).</li> <li>6. PWM гаралт: 6 PWM (Pulse Width Modulation) пин (D3, D5, D6, D9, D10, D11)</li> <li>7. I/O пинуудын гүйдэл: Нэг пин тутамд хамгийн ихдээ 40mA</li> <li>8. Флэш санах ой: 32 KB (тусгай зориулалтын 0.5 KB нь bootloader-т ашиглагддаг)</li> <li>9. SRAM (статик санах ой): 2 KB</li> <li>10. EEPROM: 1 KB (тогтмол утга хадгалах санах ой)</li> <li>11. Тактлын давтамж (Clock Speed): 16 MHz</li> <li>12. USB порт: USB-B порттой (самбарыг компьютерт холбох болон тэжээл өгөх зориулалттай)</li> <li>13. DC тэжээлийн оролт: 2.1 мм төвийн пинтэй (бусад гадаад тэжээлийн эх үүсвэр холбох зориулалттай)</li> <li>14. Холболтын интерфэйсууд: UART (серийн холболт), I2C, SPI</li> <li>15. Жин: Ойролцоогоор 25 гр</li> <li>16. Хэмжээ: 68.6 мм x 53.4 мм (стандарт хэмжээ)</li> </ol>		180	

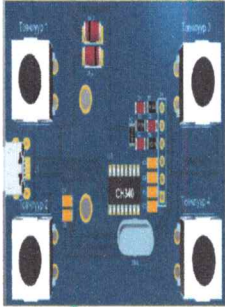
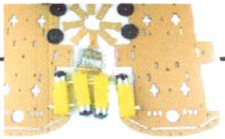




2	Модул 1 Мотор драйвр	DC моторын оролт, Мэдрэгчийн оролт, L298N мотор драйвр, Холболтын коннектор, Ажиллах хүчдэл: 4V - 35V хүртэл, 2 DC мотор болон 1 алхамт мотор удирдана Гүйдэл: 4A хүртэл, Тэжээлийн хүчдэл: 5v, Чадал: 25w, Жин: 35g, Хэмжээ :55mm x 60mm x 30mm		180	
3	Модул 2 драйвр	12 ширхэг товчлуур болон LED гэрлийн модул, холболтын утас		180	
4	Хар цагаан зураасын мэдрэгч (4 ширхэгтэй)	TCRT5000 5 сувгийн инфра улаан туяаны мэдрэгчийн үзүүлэлтүүд: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ажиллах хүчдэл: 3.3V - 5V</li> <li>• Дамжуулах дохио: Цифрэн гаралт (High/Low)</li> <li>• Мэдрэгчийн тоо: 5 TCRT5000 мэдрэгч</li> <li>• Мэдрэгчийн холболт: Тус бүрдээ тусдаа гаралттай</li> <li>• Ажиллах гүйдэл: Нэг сувгийн хувьд ойролцоогоор 10-20mA</li> <li>• Мэдрэх зай: 1мм - 25мм (шалтгаалах объектын өнгө болон гадаргууд) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хэмжээ: 70mm x 12mm</li> <li>• Температурын хүрээ: -10°C - 50°C</li> </ul> </li> </ul>		180	
5	IR мэдрэгч (1 ширхэгтэй)	Гэрэл мэдрэгч модул нь infrared дамжуулах болон хүлээн авдаг, тодорхой давтамжинд ажиллах. Ажиллах зай 2-80см, Ажиллах хүчдэл 3,3-5v, Гаралт: 1; 0, Мэдрэх зайг өөр дээрхи хувьсах эсэргүүцлээр нь тохируулна. Саадыг давагч робот, хар болон цагаан зураас дагагч болон бусад олон зориулалтаар ашиглах боломжтой. LM393, ашигласан ; 3-5V DC. Хэмжээ : 3.1CM * 1.5CM		180	
6	Роботын их бие	Роботын их бие стандарт 1ш микрокомпьютер бэхлэх хавтан, Дугуй 4ш стандарт шар, мотор DC шар 4ш, /их бие моторыг холбох зориулалттай боолт гайхны иж бүрдэл/		180	
7	Серво мотор	SG90 360servo motor Роботын их биетэй бэхлэх холбох, нэмэлт холбогч толгойтой байх		540	

8	Өнгө мэдрэгч	<p>Ажиллах хүчдэл: 3.3V - 5V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Гаралт: Цифрэн гаралт (High/Low) 8 сувгийн хувьд тусдаа гаралттай</li> <li>Мэдрэгчийн тоо: 8 инфра улаан туяаны мэдрэгч (TCRT5000 эсвэл ижил төрлийн мэдрэгчүүд)</li> <li>Мэдрэх зай: 1мм - 25мм (шалтгаалах объектын өнгө, гадаргуугийн байдал)</li> <li>Өгөгдлийн формат: 8 битийн параллель гаралт (0 эсвэл 1)</li> <li>Ажиллах температур: -10°C - 50°C</li> <li>Үйлдлийн гүйдэл: Ойролцоогоор 100mA (модулийн нийт хэрэглээ)</li> <li>Модуль хэмжээ: 125mm x 20mm</li> <li>Тохиргооны горим: Өгөгдлийг тохируулах боломжтой триммерүүд (ихэнх модульд мэдрэгчийн мэдрэх хязгаарыг тохируулах боломжтой)</li> </ul>		180	
9	Хүчдэл тогтворжуулагч	<ol style="list-style-type: none"> <li>Модулийн төрөл: DC-DC Boost Converter (Step-up Module)</li> <li>Оролтын хүчдэл: 3V ~ 35V (хамгийн бага оролтын хүчдэл 3V байх ёстой, хамгийн ихдээ 35V оролтыг дэмжинэ)</li> <li>Гаралтын хүчдэл: 5V ~ 12V (хамгийн багадаа 5V, хамгийн ихдээ 12V гаралт үүсгэх боломжтой) <ul style="list-style-type: none"> <li>Гаралтын хүчдэлийг модуль дээрх потенциометр буюу тохируулагч эсэргүүцэл ашиглан өөрчлөх боломжтой.</li> </ul> </li> <li>Гаралтын гүйдэл: Хамгийн ихдээ 2A (тогтвортой гаралтанд)</li> <li>Үйл ажиллагааны давтамж: Ойролцоогоор 150 кГц (150kHz)</li> <li>Үр ашиг (Efficiency): 94% хүртэл <ul style="list-style-type: none"> <li>Гаралтын хүчдэлийн тогтвортой байдал, ачааллын эсэргүүцлээс хамааран үр ашгийн хувь бага зэрэг өөрчлөгдөнө.</li> </ul> </li> <li>Оролтын хамгаалалт: <ul style="list-style-type: none"> <li>Тухайн модуль нь бага хүчдэлийн хамгаалалт болон хэт ачааллын хамгаалалттай байж болно (эх хавтангийн загвараас хамаарна).</li> </ul> </li> <li>USB гаралт: Стандарт USB 5V гаралтын порттой, 2A хүртэл гүйдэл гаргах боломжтой (гар утас, жижиг төхөөрөмжүүдийг тэжээх боломжтой).</li> <li>Хэмжээ: Ойролцоогоор 55 мм x 25 мм хэмжээтэй</li> </ol>		180	


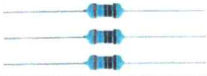






10	Батарей	батериа-3.7V 380mAh, мөн батериаг цэнэглэх цэнэглэгч заавал дагалдана.		180	
11	Гэрлийн багц	3v Led мэдрэгчийн багц /Улаан -24ш, Шар -24, Цагаан-24, Цэнхэр-24ш Ногоон -24ш/ өөрт зориулсан тусгаарлагч хайрцаг байна.		21600	
12	Туршилтын ажлын багц 1	Гэрлэн эффект угсрах туршилтын элементүүд, холбогч утас, резистор-10ш, Туршилтын хавтан-1ш /Breadboard/		180	
13	Туршилтын ажлын багц 2	Фото резистор болон потенциометр ашиглан моторын хурдыг удирдах туршилтын элементүүд, эр эр холбогч 20, эр эм холбогч 40, эм эм холбогч 20, иж бүрэн мотор, Батарайны үүр 3 оролтны, гагнуурт хэрэглэх утас, эсэргүүцлийн холболт 10ш, унтраалга 3ш, нэмэлт гэрэлт 8ш, схемийн хавтан 1ш, resistor-10ш		180	
14	Боолтны багц	Роботын биетийг хооронд нь боох, бэхлэх, урт боолт 20ш, богино ижил боолт 40ш, боолт шүрүүний боолт 50ш, гайх 100ш		180	
15	Элементийн хайрцаг	Туршилтын элемент деталуудыг хийх, ялган ангилах хайрцаг		180	
16	Мэдрэгч сенсор	Tcrt5000 infrared sensor -5ш		900	
17	Чийг мэдрэгч	Soil moisture sensor хөрсний чийг мэдрэгч сенсор, холбогч утас, мэдээлэл дамжуулагч сенсор		180	
18	Зай мэдрэгч	ultrasonic sensor HC-SR04 сенсор		180	
19	Мэдрэгч сенсор WIFI Bluetooth	WIFI, BLUETOOTH-1ш, ETHERNET МОДУЛЬ-1ш,		180	
20	Холбогч	USB холбогч кабелийн урт 50см		180	

21	холбогч утас	холбогч утас 5см /эр эр 10ш, эр эм-10ш, эм эм-10ш/, 10см /эр эр 10ш, эр эм-10ш, эм эм-10ш/, 20см /эр эр 10ш, эр эм-10ш, эм эм-10ш/		16200	
22	Robotic Arm Kit 6DOF Set	Robotic Arm Kit 6DOF загвар иж бүрдэл, боолт, шрүф, холбогч, 6 талт, 4 талт, дугуй, 2 талт холбогчууд нийт 12ш байна.		180	
23	Багаж	Роботыг угсрахад зориулсан /автерка, +,-/ жижиг бахь, гагнуурын алх, гагнуурын нарийн утас, илүү нэмэлт багаж нэмэх		180	
24	Ном	Ном сурах бичигтэй байх, монгол хэл дээр, багш сурагч шууд ашиглах боломжтой.		180	
25	Робот багцын хайрцаг	Ялган ангилах тасалгаатай байх, нэг багцад зориулсан , дээрх ардиуногийн иж бүрдэл бүрэн багтсан байх.		180	
				43020	67.41
<b>Багц-2 Үйлдэл гүйцэтгэгч робот</b>					
26	Роботын удирдлагын төхөөрөмж	Процессор: - Нэг микрочип дээр суурилагдсан - RF модультай (2.4 GHz, IEEE 802.15.4) - Баттерейний түвшин температурын мэдрэгчтэй - Бага чадлын горим нь: Sleep Timer Running 1 uA External Interups 0.4uA Wake Up mode -0.2 mA (4uS) Тэжээлийн хүчдэл: - 3 V вольт Оролт, гаралтын интерфэйс: - Аналог дохионы 1-3 оролт - Тоон дохионы 1-3 оролт - 3-6 ширхэг IR мэдрэгч - Спикер - RGB өнгийн ЛЕД гэрэлт - Серво болон PWM ын 2 гаралт -Нэмэлт техник хангамж болон програм хангамжийн хөгжүүлэлтийг хийх боломжтойгоор зохион бүтээгдсэн байх - Удирдлагын төхөөрөмж нь алсын удирдлагын төхөөрөмжийн тусламжтайгаар блок програмчлалын орчинд програмчлагдах		180	

27	Роботын алсын удирдлага	<p>Роботыг 1-5 метрын зайнаас жолоодох гар удирдлага. Мөн энэ төхөөрөмжийг ашиглан Компьютерийн программ хангамжтай холбогдох, - Нэг микрочип дээр суурилагдсан - RF модультай (2.4 GHz, IEEE 802.15.4) - Баттерейний түвшин температурын мэдрэгчтэй - Бага чадлын горим нь Sleep Timer Running 1 uA External Interups 0.4uA Wake Up mode - 0.2 mA (4uS) Тэжээлийн хүчдэл: - 3.7-5 вольт (1.5вольтын AA баттерейний 2 ширхэг оролттой )Оролт, гаралтын интерфейс: - 1-3 ширхэг Аналог дохионы оролт - 4-7 ширхэг Тоон оролт, гаралт</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Серво болон PWM ын 2 гаралт</li> <li>- Нэмэлт техник хангамж болон програм хангамжийн хөгжүүлэлтийг хийх боломжтойгоор зохион бүтээгдсэн байх</li> <li>• Алсын удирдлагын төхөөрөмж нь үндсэн удирдлагын төхөөрөмжийг бие даан удирдах чадвартай байх</li> <li>• Алсын удирдлагын төхөөрөмж нь блок програмчлалын нэг орчиноос олон тооны үндсэн удирдлагын төхөөрөмжүүдтэй холбогдон ажиллах чадвартай байх</li> <li>-Алсын удирдлагын төхөөрөмж нь компьютертэй USB кабелиар холбогдон ажиллах</li> <li>• Алсын удирдлагын төхөөрөмж нь электроникийн туршилтын хавтантай холбогдох оролт гаралтуудыг агуулсан байх</li> <li>• Алсын удирдлагын төхөөрөмж нь электроникийн туршилтын хавтантай холбогдсон оролт гаралтын төхөөрөмжүүдийг блок програмчлалын орчинд програмчлах боломжтой байх</li> <li>- Тэжээлийн зарцуулалт бага байхаар зохион бүтээгдсэн байх</li> </ul>		180	
28	Роботын их бие	их биеийн хэвлэгч хавтан, холбогч тулгуур цуг байна.		180	
29	Их бие болон моторын холбогч, тулгуур боолт	Роботын их биеийг мотор болон удирдлагын хавтантай холбон угсрах холбогч боолт,		180	
30	Мотор	<p>DC servo мотор Хэмжээ: 23mmX12.2mmX29mm Жинт : 9g Хүч: 1.5kg/cm Ажиллах хүчдэл: 3--6V</p>		360	
31	Дугуй	Өргөн: 3мм Дугуйны диаметр:30мм		360	
32	Роботын удирдлагын батарей	3.7V, 800mAH Өндөр :8мм,Өргөн :25мм Урт: 35мм		180	
33	USB холбогч кабель	USB холбогч кабелийн урт 50см		180	



34	Шоо	2x2x2см ийн харьцаатай робот тоглоомын хэрэглэгдэхүүн		540	
35	Резистор	Гэрлэн эффект угсрах туршилтын элементүүд, холбогч утас, резистор-10ш,		1800	
36	Электроникийн туршилтын элементийн багц	Туршилтын хавтан-1ш /Breadboard/		180	
37	Кусочки	элементийн хөл болон холболтын утсыг таслах багаж байх, мөн сурагчдын аюулгүй байдлыг хангасан, олон улсын стандартыг хангасан байх		180	
38	Гагнуурын алх	сурагчдад хэрэглэх боломжтой, аюулгүй байдлыг хангасан байх, олон улсын стандартыг хангасан байх, гагнуурын алх байрлах суурьтай байх, алхыг дагаж гагнуурын 0.009мм- тай утас, 200м утас, 6.7гр,		180	
39	Холбогч утас	эр эм 40мм -20ш, эр эм 100мм -20ш, эр эр 60мм -50ш, эм эм 50мм - 40ш		41400	
40	Төхөөрөмжийн хайрцаг	Ялган ангилах тасалгаатай байх, нэг багцад зориулсан , дээрх ардиуногийн иж бүрдэл бүрэн багтсан байх.		180	
41	Ном	Ном, гарын авлага, сурах бичигтэй байх, монгол хэл дээр, багш сурагч шүүд ашиглах боломжтой.		180	
Дүн				46440	89.28
Нийт дүн				89460	156.69