

# Гарчиг

<b>Удиртгал</b>	<b>ii</b>
<b>Зургийн жагсаалт</b>	<b>v</b>
<b>1 Ерөнхий хэсэг</b>	<b>1</b>
1.1 Зорилго . . . . .	1
1.2 Зорилт . . . . .	1
<b>2 Онолын хэсэг</b>	<b>2</b>
2.1 Хяналтын камерийн ерөнхий ойлголт . . . . .	2
2.2 Хяналтын камерийн үүсэл хөгжил . . . . .	2
2.3 Хяналтын камер системийн төрөл . . . . .	3
2.3.1 Аналог камер . . . . .	3
2.3.2 IP буюу Сүлжээний камер . . . . .	5
2.4 Камерын төрөл . . . . .	8
2.5 Камерын ерөнхий үзүүлэлт . . . . .	9
2.5.1 Megapixel resolution нарийвчлал . . . . .	9
2.5.2 Камерын боломж . . . . .	10
2.5.3 Open Source Computer Vision . . . . .	11
<b>3 Техникийн судалгаа</b>	<b>13</b>
3.1 Raspberry Pi нь тухай . . . . .	13
3.2 Хөддөлгөөн мэдрэгч . . . . .	15
3.3 Raspbain үйлдлийн систем . . . . .	19
3.4 Real Time веб технологи судалгаа . . . . .	20
3.4.1 Real time веб технологийн ажиллагаа . . . . .	20

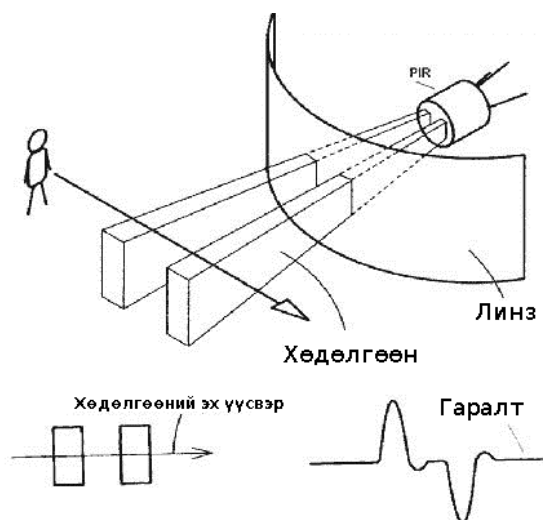
ГАРЧИГ	ГАРЧИГ
3.5 Motion JPEG . . . . .	21
3.5.1 Видеоог барих болон засварлах . . . . .	21
3.5.2 Тоглоомын консол . . . . .	21
3.5.3 Дижитал зургийн аппарат . . . . .	21
3.5.4 HDTV media тоглуулагч . . . . .	22
3.5.5 IP камер . . . . .	22
3.5.6 HTTP дээрх M-JPEG . . . . .	22
3.5.7 Хэрэглэгчийн программ хангамж . . . . .	23
<b>4 Хэрэгжүүлэлт</b>	<b>24</b>
4.1 Техник хангамж . . . . .	24
4.2 Програм хангамж . . . . .	25
4.2.1 Mysql өгөгдлийн сан суулгах . . . . .	27
4.2.2 Raspberry pi алсаас холбогдох . . . . .	28

# Зургийн жагсаалт

2.1	Analog камерын үйл ажиллагаа . . . . .	4
2.2	IP камерын үйл ажиллагаа . . . . .	6
2.3	WDR Wide dynamic range . . . . .	10
3.1	Raspberry pi 3 model B . . . . .	14
3.2	HC-SR501 мэдрэгчийн ажиллагаа . . . . .	17
3.3	Хөдөлгөөн мэдрэгч . . . . .	18
3.4	Raspbain үйлдлийн систем . . . . .	19
4.1	Ерөнхий үйл ажилгаа . . . . .	24
4.2	Камер угсарсан байдал . . . . .	25
4.3	Блок схем . . . . .	29

тусламжтай орчноо мэдрдэг. Харин идэвхгүй мэдрүүр нь орчнлуугаа энерги цацруулдаггүй. Гадны энергийн үүсгүүр ашигладаг. Шууд орчин тойрныхоо энергийг мэдрэн түүнийг цахилгаан хэмжигдэхүүн болгон хувиргана. Энэ төхөөрөмж нь хөдөлгөөнийг мэдрэхийн тулд RIP (Passive infrared sensor) буюу идэвхгүй хэт улаан туяаны мэдрэгч хэрэглэнэ. RIP мэдрэгч нь ямар нэгэн биетийн хөдөлгөөн мэдрэх мэдрэгч юм.

**PIR мэдрэгчийн ажиллагаа** Мэдрэгч элементүүд нь маш өргөн хүрээнд цацралыг мэдрэхийн тулд төхөөрөмжид хүний биеийн цацрагийг хамгийн сайн мэдрэх 8-14нм-т орох цацрагыг хязгаарлах зорилгоор шүүх цонх байрлуулсан. PIR мэдрэгч нь чичиргээ температурын өөрчлөлт нарны гэрлийг мэдрэхгүй байхаар зохион байгуулагдсан байдаг. Мэдрэгчийн өмнүүр өнгөрөх бие эхний элементийг идэвхжүүлэх бөгөөд өөр хүчин зүйлүүд хоёр элементэд хоёуланд нь нөлөөлснөөр идэвхжил сарнихгүй бол хоёр дахь элемент удаалан идэвхжин. Мэдрэгч шон 1, 2ийг босоо тэгш хавтгай дээр байрлуулсан үед цацраг үүсгэж байгаа бие мэдрэгчийн өмнүүр ташуу байдлаар өнгөрөх ёстой ба ингэснээр элементүүд ээлж дараалсан байдлаар IR-т мэдрэгдэнэ.



Зураг 3.2: HC-SR501 мэдрэгчийн ажиллагаа

Хэт улаан туяаг мэдрэх буюу хүлээн авах 2 хэсэг байна. Хүлээн авагч хэсгүүдэд өөр өөр хэмжээтэй хэт улаан туяа хүлээн авах буюу илрүүлэх тохиолдолд үүнийг хөдөлгөөн илрүүлсэн гэж үзнэ. Аль нэг хүлээн авагч нь нөгөөхөөсөө илүү эсвэл бага хэт улаан туяаг илрүүлсэн тохиолдолд гаралтын хүчдэл хувьсана.

**HC-SR501** нь хэт ягаан туяаны (infrared) технологи дээр суурилж, автомат удирдлагат модультой, Германы LHI778 загварыг ашигладаг, өндөр мэдрэгчтэй( sensitivity), хэт бага хүчдэлийн горимтой, баталгаат чанар сайтай, төрөл бүрийн автомат мэдрэгч цахилгаан тоног төхөөрөмжид өргөн хэрэглэгддэг, ялангуяа алсын зайны автомат удирдлагад ашигладаг бүтээгдэхүүн юм.

- Хүчдэл : 5V - 20V
- TTL гаралт : 3.3V, 0V
- Хүлээх хугацаа(Delay Time): Тохируулга нь (3->5мин)
- Lock Time(Цоожлох хугацаа) : 0.2сек
- Trigger арга : L - идэвхгүй , Н - идэвхтэй
- Мэдрэх хүрээ : 7 метр хүртэлх
- Температурын хэмжээ : -15 +70
- Хэмжээ: 32\*24 mm, шураг хоорондын зай - 28mm, M2, линз-ний диаметрийн хэмжээ - 23mm



Зураг 3.3: Хөдөлгөөн мэдрэгч

### 3.3. RASPBAIN ҮЙЛДЛИЙН СИСТЕМ      БҮЛЭГ 3. ТЕХНИКИЙН СУДАЛГАА

Автоматаар гэрэл мэдэрнэ. Үүнд: (Шал, ариун цэврийн өрөө, агуулах, саравч, гаргаж гэх мэт)

HC-SR501 онцлог:

- Мэдрэх хүрээ нь өргөн
- Гэрэл мэдрэх нь өдөр, шөнийн үед өөрөөр мэдэрнэ.
- Хаах хугацаа тогтмол 2.5сэк байдаг. Энэ үед ямар ч мэдрэх дохио ажиллахгүй.
- Ажиллах хүрээ өргөн: DC4.5 - 20V
- Гаралтын дохио өндөр
- Микро хүчин чадал нь - тогтмол төлөв нь 50 микроом (microamps) -аас бага.

### 3.3 Raspbain үйлдлийн систем

Raspberry Pi нь маш олон үйлдлийн системийг дэмжин ажилладаг түгээмэл ашиглагддаг үйлдлийн систем нь Raspbain, Ubuntu, Archlinux нар юм.

Өөрийн энэхүү судалгаандаа зориулж Raspberry Pi-даа суулгасан үйлдлийн систем нь Raspberry Pi өөрт нь зориулж гаргасан хувилбар болох Raspbain юм. Энэ нь нээлттэй эхийн үйлдлийн систем бөгөөд үүнийг Raspberry Pi-н албан ёсны сайтаас татаж авах боломжтой. Гол онцлог нь Linux дээр суурилагдсан ба Raspberry Pi-н техник хангамжийг дэмжиж ажиллахаар хийгдсэн.



Зураг 3.4: Raspbain үйлдлийн систем

### 3.4 Real Time веб технологи судалгаа

Real Time веб технологи нь хэрэглэгчид веб хуудсаа дахин шинэчлэх шаардлагагүйгээр (reload хийхгүйгээр) мэдээллийн, өгөгдлийн хугацааны өөрчлөлтийг хурдтайгаар харуулах боломжийг олгодог технологи юм. Real time технологи нь өнөө үеийн веб технологийн үр бүтээмжийг нэмэгдүүлэх өндөр боломжийг олгох болсон. Тус технологийг нэг үгээр сервер талд ажиллах чадвартай javascript юм. Орчин үеийн интернет хөтчүүд маань javascript кодыг илүү хүчирхэг хурдтай ажиллуулахыг зорих болсон. Энэ Real time веб технологийг бий болох гол үндэс суурь болж өгсөн. Энэ технологийн хамгийн гол давуу тал нь клиент болон серверийн хооронд асинхрон ажиллагааг бий болгож чаддаг юм.

Энэ технологийг ашиглах тоо эрс өссөөр байгаа билээ. Веб хөгжүүлэгчид уг технологийг олон хэрэглэгчийн чат, спортын оноо харуулах, онлайн хичээл гээд өөрчлөлтийг хурдтай үзүүлэх шаардлагатай бүхий л вебүүдэд ашиглаж байна. Уг технологийг ашигласнаар хөгжүүлэгчдэд веб серверийнхээ хүчин чадлыг нэмэхгүйгээр сүлжээний ачаалал траффикийг бууруулах боломжийг олгоно.

Real time технологи ашигласан веб сайтын ажиллагааны гол зорилго нь мэдээлэл болон өөрчлөлтийг хугацааны алдагдалгүй хүргэхэд оршино. Өөрөөр хэлбэл мэдээ шинэчлэгдэх юм уу ямар нэгэн өөрчлөлт гарахад үйл явдлыг тухайн агшинд мэдээлэлж байх үүрэгтэй. Жишээ нь: Ямар нэгэн тэмцээний оноо танилцуулдаг сайт байлаа гэхэд тухайн багийн оноо нэмэгдэхэд хуудсыг ачаалахгүйгээр тухайн оноо нэмэгдэж харагдана.

#### 3.4.1 Real time веб технологийн ажиллагаа

Клиент болон серверийн хооронд HTML5 websocket протоколын тусламжтайгаар холболт үүсгэдэг. HTML5 websocket протоколын толгойн мэдээлэл маш их ачаалал авч хаяж саатлыг багасгах нэг TCP холболтоор клиент болон серверийн хоорондох холболт үүсдэг. Клиент болон серверийн хооронд бүрэн дуплекс холболт бий болгох чадвартай ба real time технологид тулгуурласан веб хэрэглээний программуудыг хөгжүүлэх боломжийг олгодог. Websocket нь бага зэргийн хязгаарлалттай TCP холболт гэж болно, клиент тал дээр сервер сокет үүсгэх боломжгүй байдаг. Ихэнх веб хөтчүүд одоо websocket-ийг дэмждэг болсон байна.

## 3.5 Motion JPEG

Программ хангамж болон төхөөрөмжүүд нь М-JPEG стандарт буюу веб хөтөч, медиа тоглуулагчид, тоглоомын консол, дижитал зургийн аппарат, IP камер, Вэбкам, урсгалын сервер, видео камер, болон шугаман бус видео редакторууд багтана.

### 3.5.1 Видеог барих болон засварлах

*M-JPEG* нь ихэвчлэн шугаман бус видео засварлах системд хэрэглэгддэг. орчин үеийн ширээний CPU нь өндөр нягтаршилтай ажиллах хангалттай хүчтэй байдаг. Иймээс ямар нэгэн тусгай тоног төхөөрөмж шаардлагагүй ба тэдгээр санамсаргүй frame лүү хандахыг санал болгож байна. *M-JPEG* нь Видеог барих болон засварлах тархсан төхөөрөмжүүдийг дэмжинэ.

### 3.5.2 Тоглоомын консол

Playstation тоглоомын консол дахь тоглолтын FMV дарааллын хувьд М-JPEG Багасгах тоног төхөөрөмжтэй нэгдсэн, үүний хажуугаар зөөврийн авсаархан тоглоомын консол нь М-JPEG нь санах ойн зөөгчид зориулсан Pro Duo ашиглан  $480 \times 272$  нарийвчлалтай, .avi өргөтгөлийн хүрээнд тоглож чадна.

Nintendo-гийн Wii тоглоомын консол, түүнчлэн V-Tech-ийн InnoTAB, эдгээрүүд нь SD карт дээр photo channel ашиглан кодлогдсон бичлэгийг М-JPEG ашиглан тоглуулж болно. SanDisk Sansa E200 болон Zen V дижитал аудио тоглуулагчид нь богино хэмжээний М-JPEG видеог тоглуулна. Сүүлийн үеийн программын шинэчлэлүүдэд Nintendo 3DS буюу "3D-AVI", М-JPEG кодлогдсон файлуудыг тоглуулах болон барьж чаддаг болсон. Үүний видео үргэлжлэх хугацаа нь 10минутаас хэтрэхгүй байх ба  $320 \times 240$  хэмжээтэй бөгөөд Fujifilm FinePix Real 3D цувралуудтай адилхан формат хэрэглэдэг

### 3.5.3 Дижитал зургийн аппарат

Сүүлийн үеийн өсөлтөөс өмнө MPEG-4 кодчилолд хэрэглээний төхөөрөмжүүд, М-JPEG-ийн дэвшилтэт-скан хэлбэрийн дижитал камеруудын төрөлийг өргөн хүрээтэй ашиглах, видеог кодлох болон зөвхөн програм хангамжийн өөрчлөлттэйгөөр нэгдсэн JPEG шахалтат тоног төхөөрөмжийг тоглуулах боломжыг олгодог. Үр дүнгийн чанар нь ижил хэмжээний MPEG-тэй харьцуулахад доогуур үзүүлэлттэй хэвээр байна. Ялан-



гуяа дууг PCM шахаагүй болон бага шахалтын үед бичигдсэн үед. Файлын хэмжээг хадгалах болон хяналтан дор үнэлгээг дамжуулах, хүрээний хэмжээ болон үнэлгээ, дууг үнэлэх, эдгээр нь бие даасан хүрээнд тус бүрийн шахалтын маш өндөр түвшинд харьцангуй бага хэмжээтэйгээр хадгалагдаж байна.  $160 \times 120$ , эсвэл  $320 \times 240$  гэсэн тогтсон нийтлэг хэмжээтэй, секундэд ихэвчлэн 10, 12, 15 хүрээг, зургийн чанар нь JPEG-ийн "50" моно ADPCM дууны тохиргоо нь 8 кГц-ийн тохиргоотой тэнцэнэ. Үүний үр дүн нь маш энгийн гэвч тустай видеоны гаралт нь MPEG-тэй адил хадгалах үнээр хийгдэнэ. Энэ видео нь ихэвчлэн WINDOWS AVI болон APPLE QUICKTIME MOV гэх мэт өргөн дэлгэрсэн программд хадгалагдана. Ерөнхийдөө ихэнх хувилбарууд үйлдлийн системтэй холбогдоно.

#### 3.5.4 HDTV media тоглуулагч

Apple-ийн 2010 оны 9 сарын 1-нд зарласнаар тэдний шинээр гаргаж буй APPLE TV нь M-JPEG-г ашигласан нэгэн хувилбар бөгөөд 720-1280 хүртэл пикселтэй, секундэд 30 хүрээ, .avi файл форматаар PCM аудио гаргах хүчин чадал бүхий телевиз хэмээн мэдэгдсэн. Зарим медиа тоглуулагч нь NeoTV 550-ийг ашигладаг боловч энэ нь M-JPEG-ийг дэмждэггүй байна.

#### 3.5.5 IP камер

Ихэнх сүлжээний камерууд M-JPEG урсгалаар дамжуулан сүлжээний хэрэглэгчидтэй холбож өгдөг. Mozilla болон WebKit-уудад суурилсан веб хөтөчүүд нь M-JPEG урсгалаар эх хувь хэлбэрээр нь үзэхэд дэмжлэг болж өгдөг. Зарим сүлжээний камерууд нь өөрсдийн M-JPEG интерфэйсийг онцлог хэсэг болгон ашигладаг. Камерууд энэхүү боломжыг ашиглаж чадах нь ховор ба сервер нь M-JPEG урсгалд камер зургийн transcode ашиглаж бусад сүлжээний хэрэглэгчдэд урсгалыг хангах юм.

#### 3.5.6 HTTP дээрх M-JPEG

HTTP урсгал дахь зураг бүрийг тусгаарлан HTTP-ээр заасан тодорхой тэмдэглэгээн дээр хариу илгээнэ. HTTP урсгалын пакетуудыг JPEG зурагуудын дарааллаар үүсгэх ба QuickTime болон VLC ашиглан хэрэглэгчрүү илгээнэ. M-JPEG файл эсвэл урсгалын хувьд GET хүсэлтээр хариу илгээнэ, серверийн урсгал нь HTTP дээрх JPEG хүрээний дараалал юм. TCP холболтын үед хэрэглэгч шинээр хүрээг авах хүсэлт илгээдэг

шиг сервер шинэ хүрээг дамжуулахыг хүсдэг. М-JPEG урсгалын сервер нь 2төрөлд хуваагдаж болох юм. Эдгээр нь cambozola болон MJPG-урсгал юм. Илүү хүчирхэг ffmpeg-сервер нь М-JPEG урсгалыг дэмждэг.

### 3.5.7 Хэрэглэгчийн программ хангамж

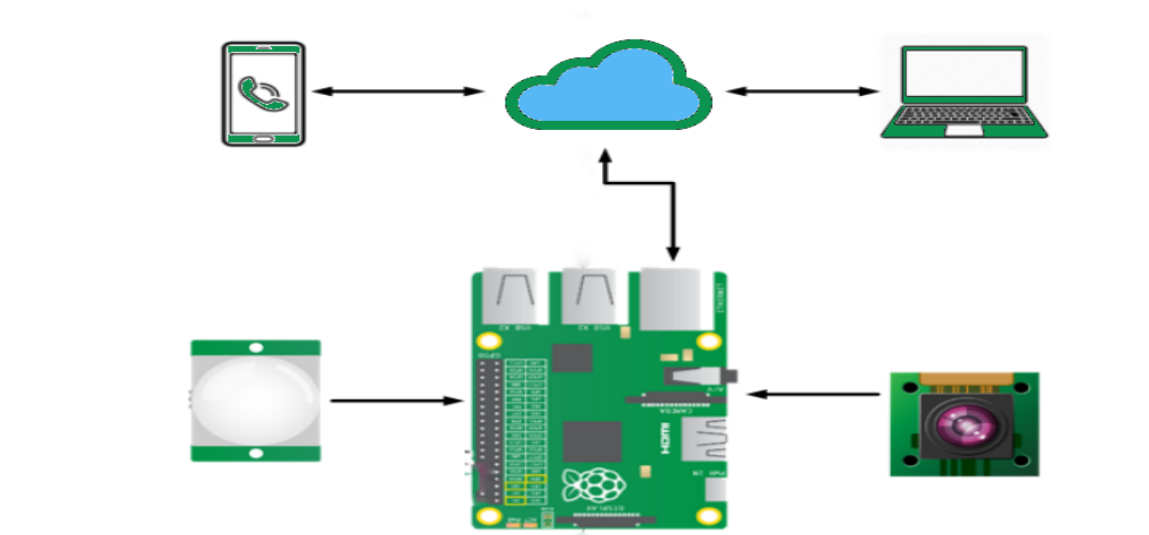
Веб хөтөч дэмжлэг болгон: Safari ,Google chrome , Microsoft Edge болон Firefox багтана. Бусад хөтөчүүд болох Internet Explorer зэрэг М-JPEG урсгалтай гадаад холбоосоор холбогддог байна. Дижитал видео нь тус тусдаа байх видеоны хүрээг шахаж ижил төстэй аргыг болгож байна.

## Бүлэг 4

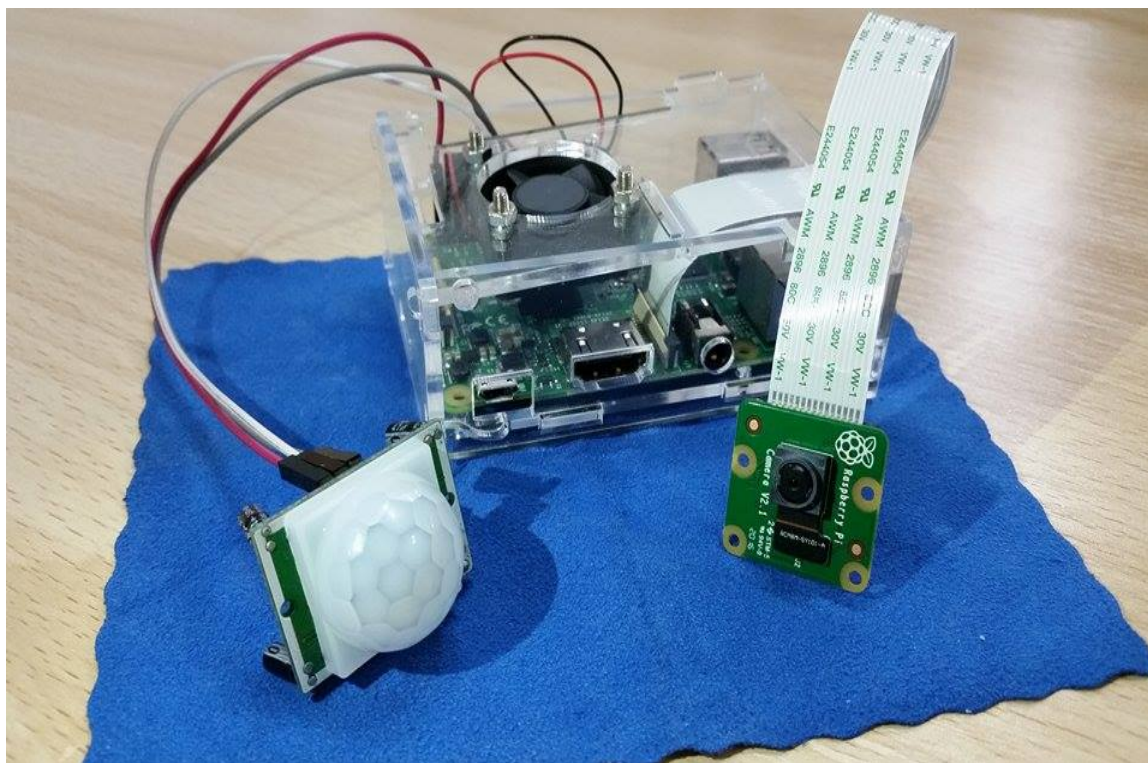
# Хэрэгжүүлэлт

### 4.1 Техник хангамж

Манай камерын төхөөрөмж нь raspberry pi хавтан, камерын модуль, хөдөлгөөн мэдрэгч гэсэн гурван хэсгээс бүрднэ. Их хавтан дээрх камер сериал интерфейстэй дээр камер нь AWM холбогчоор холбогдоно. Хөдөлгөөн мэдрэгч нь 3 нь утсаар холбогдоно. Тэжээлийн болон газардуулах утас нь pin02, pin03 дээр холбогдоно. Хөдөлгөөн мэдрэгчийн гаралт нь pin11 дээр холбогдоно.



Зураг 4.1: Ерөнхий үйл ажилгаа



Зураг 4.2: Камер угсарсан байдал

## 4.2 Програм хангамж

Тухайн веб сайт руу зөвхөн бүртгэлтэй хэрэглэгч л нэвтрэн ордог байна. Хэрэглэгчийн хоёр төрөл байна. Нэг нь админ буюу камерийн тохиргоог хийдэг байна. Нөгөө нь тохиргоо хийхгүй зөвхөн бичлэг үзэх болон хадгалж байгаа бичлэг зургийг татах боломжтой байна. Гол веб сайтын үйл ажиллагааны чиглэлүүд нь яг одоо явагдаж буй камерийн бичлэг үзэх, хэд хэдэн тооны удирдлагын товч, камерийн тохиргооны удирдлагууд. Дэлгэцийн хамгийн дээр хийсэн үйлдлээ 1-ээр ухраах view байна.

Камерийн тохиргоо хийх болон системийн хяналтын хэсгүүдтэй байна. Зурган дээр дарвал энгийн хэмжээгээр харагдах эсвэл дэлгэц дүүргэн том харагдах горимд шилжих болно. Анх эхэлж ажиллахдаа энгийн хэмжээгээр харагдах бол дэлгэц маань config хувьсагчийг хэрэглэгдэж дүүрэн буюу том хэмжээтэйгээр харагдана. Камерийн тохиргоон дээр дарахад өргөн хүрээтэй камерийн удирдлагыг ашиглах боломжтой болох ба

контролууд нь зургийн болон бичлэгийн форматыг бас тодруулалтуудыг удирдах боломжтой болно. Системийн хяналтын хэсэг нь streaming горимын сонголт, системийг асаах болон ахин ачаалуулах, тохиргоонуудыг цэвэрлэх мөн гарааг тохируулах боломжтой байна. Анхдагчаараа авсан төгсгөлгүй зургуудыг харагдаж буй байдлыг хөтчийн нийцэх байдлаар харуулна.

**Зураг, бичлэг татах** гэсэн товчин дээр дархад өмнө нь бичиж байсан бичлэг болон зургийг харуулна. Нэг нэгээр нь татах бас олныг сонгоод zip файл хэлбэрээр татаж авж болно. Zip болон энгийн татах нь хэрэглэгчийн сонголт байна.

**raspimjpeg** /etc хавтас дотор байрлах raspimjpeg нь raspimjpeg процесс ажиллаж байгаад зогссон, browser өөс ажиллуулсан гэх мэт ямар нэг байдлаар ажиллаж эхэлсэн л бол уншигддаг. Үүнд ерөнхий зам болон raspimjpeg нь ажиллах болон default аар ажиллах камерын тохиргоо хадгалагдана.

**uconfig** /var/www хавтас дотор байрлах uconfig нь raspimjpeg –ын default тохиргоог web browser оос өөрчилсөн бүх өөрчлөлтүүдийг хадгалдаг. Тохиргоонд өөрчлөлт оруулаагүй үед энэхүү файл нь байхгүй байх бөгөөд browser өөс ямар нэгэн өөрчлөлт ороход шинээр нэмэгддэг. *CMDPIPE* процессоор өөрчлөлтүүдийг raspimjpeg процессод хийдэг учир өөрчлөлтүүд нь шууд хийгддэг, мөн эдгээр өөрчлөлтүүд нь raspimjpeg–ын тусламжтайгаар uconfig файлууд бичигдэж байдаг. Raspimjpeg эхлэхэд хамгийн түрүүнд үндсэн тохиргоо буюу raspimjpeg файлаас тохиргоог уншиж ажилна үүний дараа uconfig файлд тохиргоогоор солигддог. Хэрэглэгч өөрийн тохиргоог болиулах буюу үндсэн тохиргоог идэвхжүүлэх үед uconfig.bak хэрэглэгчийн тохиргоог нөөцөлж авна. Main хуудас нь мөн адил raspimjpeg ийн тохиргоо болон uconfig файлыг уншдаг, ингэснээр яг одоо байгаа тохиргоог харуулж чадна. Тохиргоонд өөрчлөлт хийгдэхэд *cmdpipe* ажиллах ба энэ нь uconfig болон веб хуудсыг ахин ачаалуулж өөрчлөлтийг харуулдаг.

**motion.conf** Тухайн орчиний хөдөлгөөний уншиж байгаа. Тухайн хөдөлгөөн мэдрэгчийн үндсэн тохиргоо хадгалагдана.

**schedule.json** Манай системийн автоматжуулалтын тохиргоо байна. Оролт гаралтын

файлын нэр гэх мэт. Энэ файлыг schedule.php хуудас хэрэгдэг бас өөрчлөх боломжтой байна.

**schedule.php** нь веб тохиргооны интерфейс мөн ажиллаж байх үеийн автоматжуулалт хийдэг. Бүх тохиргоо нь schedule.json config файлд агуулагдаж байдаг. Хамгийн чухал нь schedule процесс нь ажиллахаа больж энгийн функцүүдэд шинэчлэл хийж эхэлнэ. Scheduler нь ямар ч асуудалгүй эхлүүлээд урт хугацааны турш ажиллуулаад орхиж болно. Зогсоох товч нь давхар ажиллаж буй background scheduling программ ажиллаж байгаад зогсоогүй бол эхлүүлэх товч болж хувирахыг харуулна.

FIFO нь төлөвлөлтийн удирдах төхөөрөмжийг нэрлэсэн хоолойнуудыг тодорхойлдог. Энэ нь хөдөлгөөн илгээх командтай ижил байх ёстой.

Cmd Poll нь FIFO-д ирж буй командуудыг төлөвлөгч хэр ойрхон ирж байгааг шалгадаг. Ямар ч хэрэгцээгүй саатлаас зайлсхийхийн тулд богинохон зайд хадгалагдах ёстой. **Зургийн чанар болон нягтруулаг**

Энд чанар болон нягтруулгыг тохируулах хоёр тохиргоо байгаа. Чанар(1-100) зургийн чанарыг тохируулах удирдлага мөн image quality(1-100) удирдлага.Энгийн jpeg Raspberry камерийн нягтралын үйлдлийн системийн Q коэффициент нь шугаман бус Q коэффициенттой таарахгүй байна. Анхдагч нь 10 ба ойролцоогоор 75 тэнцэж байна энгийн JPEG-ийн хэрэглээ нь чанар болон файлын хэмжээ хоёрын сайн холбож байна. 7ийн Q коэффициент ойролцоогоор 50 харин 20 нь ойролцоогоор 95.

#### **Хөдөлгөөн мэдрэх**

Хөдөлгөөн эхэлж бичлэг эхлэхэд motion trigger нь эхлэлийг хүлээж авна. Хэрвээ хоосон үлдээвэл (жишээ нь шөнө) хөдөлгөөн илэрсэн ч бичлэг хийхгүй байна. Хөдөлгөөн эхэлж бичлэг эхлэхэд motion trigger нь эхлэлийг хүлээж авна. Хэрвээ хоосон үлдээвэл (жишээ нь шөнө) хөдөлгөөн илэрсэн ч бичлэг хийхгүй.

#### **4.2.1 Mysql өгөгдлийн сан суулгах**

Манай систем нь нэвтрэх эрхтэй хэрэглэгчдийн мэдээллийг mysql сервер дээр хадгалж байна. Доор mysql сервер суулгах заавар орууллаа.

mysql сервер raspberry дээр суулгах команд байна. Mysql өгөгдлийн санруу нэвтрэх нэр нууц үгийг доорх командын дараа бичнэ.

```
sudo apt - get install mysql - server
```

Mysql бүрэн суусан эсэхийг шалгах

```
mysql -u нэр -p
```

Mysql сервер дээр өгөгдлийн сан үүсгэх

```
create database thesis;
```

thesis өгөгдлийн сан дээр Нэр, нууц үгийг md5 алгоритмаар оруулан хаш утга хадгалах хэсэг болон имайл, бүртгүүлсэн өдөр, хэрэглэгчийн эрхийг заах хэсгүүдтэй хүснэгт үүсгэж байна.

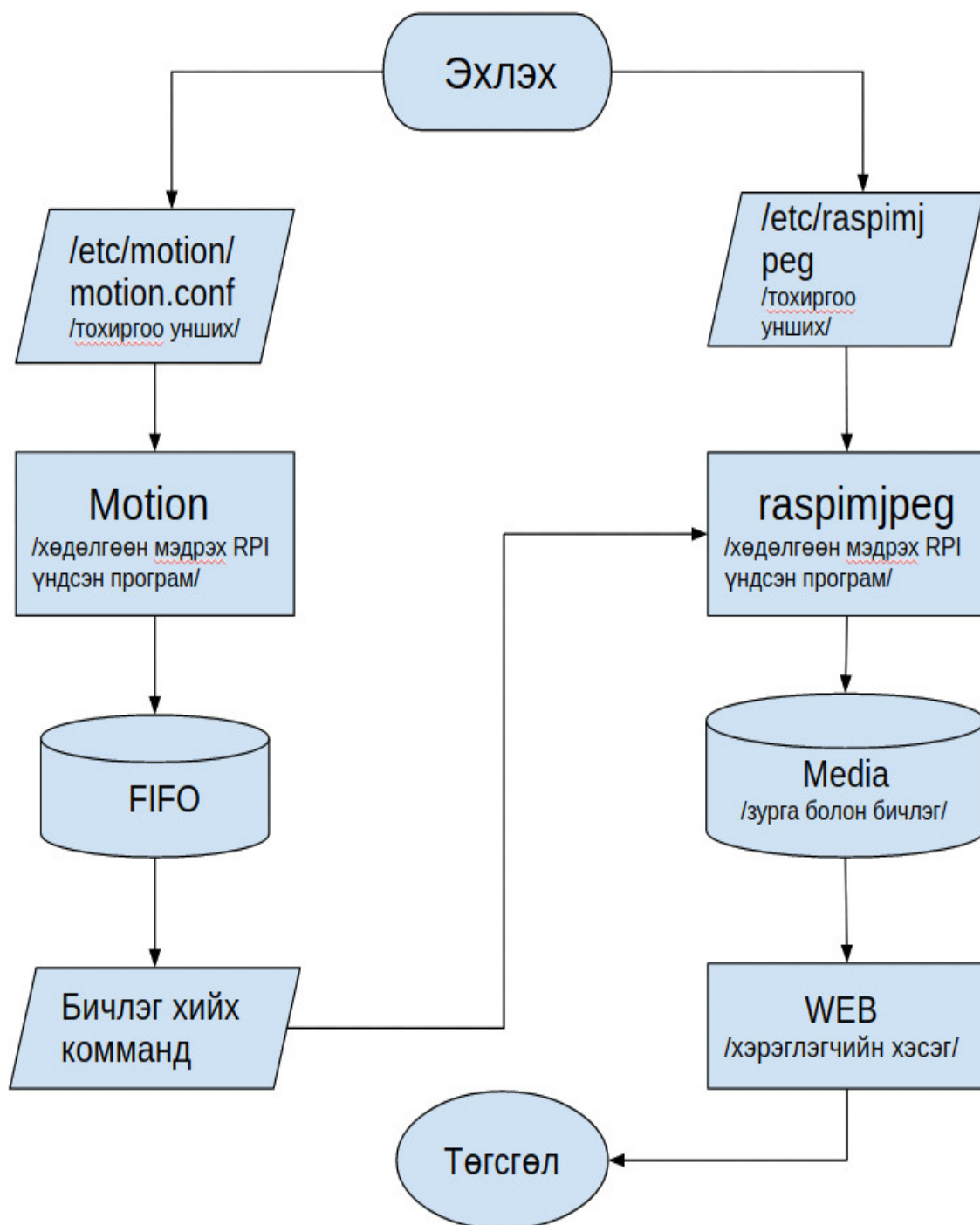
```
create table users ( id int AUTO INCREMENT PRIMARY KEY, name varchar(200),  
mail varchar(200), password varchar(200), date date);
```

#### 4.2.2 Raspberry pi алсаас холбогдох

Raspberry pi төхөөрөмж нь ямар ip хаяг авсан вэ гэдгийг мэдэхийн тулд *arp - scan* програмыг хэрэглэнэ. Энэ програмаар IP хаяг, MAC хаяг, хостын нэрийг харах боломжтой. Raspberry pi төхөөрөмжтэй алсаас ssh хэрэглэн холбогдож болно. Би хийж байх явцдаа **SSH, SCP** протоколыг хэрэглэж байна. Raspberry pi дээрх ssh-ийн нууц үг нь анхандаа raspberry байдаг. Мөн файл зөөхөд энэ нууц үгийг хэрэглэнэ.

Командуудын жишээ:

- arp scan хийх *sudo arp - scan -I eth0 10.4.213.0/24*
- ssh хэрэглэж холбогдох *ssh pi@10.4.213.2*
- scp хэрэглэж файл хуулах *scp index.php pi@10.4.213.2 : /var/www/html*
- scp хэрэглэж файл татах *scp pi@10.4.213.2 : /var/www/html/index.php Desktop*



Зураг 4.3: Блок схем