

Д.Цэдэвсүрэн, С.Уянга, Л.Мөнхтуяа,  
Э.Оюунбилэг, Б.Золзаяа

# МЭДЭЭЛЛИЙН ТЕХНОЛОГИ XII

Ерөнхий боловсролын 12 жилийн сургуулийн  
12 дугаар ангийн сурах бичиг

Боловсрол, Шинжлэх Ухааны  
Яамны зөвшөөрлөөр хэвлэв

Гурав дахь хэвлэл

СУРГУУЛИЙН НОМЫН САНД ОЛГОВ.  
БОРЛУУЛАХЫГ ХОРИГЛОНО.

Улаанбаатар хот  
2023 он

ННА 74.2  
ДАА 373  
М-949

Мэдээллийн технологи XII: Ерөнхий боловсролын 12 жилийн сургуулийн 12 дугаар ангийн сурах бичиг./Цэдэвсүрэн Д., ба бус; Ред. Ганбат Ц.- УБ. 2018. 148х

Энэхүү сурах бичиг нь “Монгол Улсын Зохиогчдын эрх болон түүнд хамаарах эрхийн тухай” хуулиар хамгаалагдсан бөгөөд Боловсрол, Шинжлэх Ухааны Яамнаас бичгээр авсан зөвшөөрлөөс бусад тохиолдолд цахим болон хэвлэмэл хэлбэрээр, бүтнээр эсхүл хэсэгчлэн хувилах, хэвлэх, аливаа хэлбэрээр мэдээллийн санд оруулахыг хориглоно.

Сурах бичгийн талаарх аливаа санал, хүсэлтээ [textbook@agency.edu.mn](mailto:textbook@agency.edu.mn) хаягаар ирүүлнэ үү.

© Боловсрол, Шинжлэх Ухааны Яам

ISBN 978-99978-61-88-7

## ӨМНӨХ ҮГ

“Мэдээллийн технологи XII” сурах бичгийг өмнөх ангиудын сурах бичигтэй залгамж холбоо бүхий “Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи”, “Компьютерын системийн үндэс”, “Мэдээллийн систем”, “Программчлалын үндэс” гэсэн дөрвөн бүлэгтэйгээр боловсрууллаа.

Бүлэг сэдэв тус бүрд сурагч та бүхний эзэмшсэн байх мэдлэг, хэрэглээний ур чадварт суралцахад зориулан компьютер ашиглан эсвэл ашиглалгүйгээр, бие даан болон багаар хамтран гүйцэтгэх дасгал, даалгавар, ажилбаруудыг орууллаа. Бүлэг бүрийн агуулгыг товч танилцуулбал:

“Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи” бүлэг сэдэвт Монгол улсын болоод зарим улс орны мэдээлэл, тоо баримтад тулгуурлан МХХТ-ийн хөгжлийн өнөөгийн байдал, нийгмийн амьдралд нөлөө үзүүлж буй технологиудын хөгжил, хэрэглээний талаар авч үзсэн. Бүлэг сэдэв нь мэдээллийн нийгмийн иргэн болон төлөвших, МХХТ-ийн ирээдүйн хөгжлийн талаар төсөөлөлтэй болох, технологийн соёл, сэтгэлгээнд суралцах боломж олгоно.

“Компьютерын системийн үндэс” бүлэг сэдэвт тооцоолох системийн архитектур, түүний хөгжлийн үндсийг илэрхийлж буй гол шинж чанаруудын талаар авч үзлээ. Тооцоолох системийн үйл ажиллагааны үндсийг ойлгосноор нийгмийн аливаа системийг ойлгож мэдэхүйн үндэс болдог. Түүнчлэн компьютерын сүлжээний зохион байгуулалтын талаар илүү нарийсган судалж, мэдлэг чадвараа тэлээрэй.

Нийгэм, эдийн засгийн салбарын их хэмжээний мэдээллийг хадгалах, боловсруулах, үр ашигтай хэрэглэх зорилгоор мэдээллийн системийг хөгжүүлж, нэвтрүүлдэг. Иймээс “Мэдээллийн систем” бүлэг сэдвээр системийн бүрэлдэхүүн хэсэг, төрөлтэй танилцаж, мэдээллийн системийг хөгжүүлэх арга зүй, мэдээллийн системийн зориулалт, түүний нийгэм болоод хүмүүний амьдралд үзүүлж буй нөлөөллийн талаар орууллаа.

“Программчлалын үндэс” бүлэг сэдвээр бүтээлч сэтгэлгээ, бүтээхүйн бодит илрэл болох программ бичих мэдлэг, ур чадварт суралцахад зориулан Small Basic хэл дээр график интерфэйстэй программ бичих, эрэмбэлэлт, хайлтын бодлого бодох, мөн дуу, график, хөдөлгөөнт элемент бүхий мультимедиа программ зохиох зэрэг агуулгыг орууллаа. Программчлалд амжилттай суралцсанаар төсөөллөө программын бүтээл болгох бодит боломж бүрдэнэ.

Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи нь хувь хүний өдөр тутмын амьдралд нөлөөлж, дэлхий дахины нийгмийн хөгжил дэвшил, шинэчлэл, өөрчлөлтөд голлох үүрэг гүйцэтгэх боллоо. Тиймээс уг сурах бичиг нь сурагч та бүхэнд нийгмийн өөрчлөлтийг ойлгон ухаарах, хурдацтай хөгжлийн үндэс болсон МХХТ-ийн мэдлэгээ гүнзгийрүүлэн ур чадвараа ахиулахад тус нэмэр болно гэдэгт итгэлтэй байна.

Та бүхний сурах их үйлсэд өндөр амжилт хүсье.

Зохиогчид

### ТАНИХ ТЭМДЭГ



Асуудал



Компьютерын практикум



Үйл ажиллагаа



Даалгавар



Бүлэг сэдвийн даалгавар

## ГАРЧИГ

### БҮЛЭГ I. МЭДЭЭЛЭЛ, ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ ТЕХНОЛОГИ

1.1 МХХТ, компьютерын шинжлэх ухааны хөгжил, чиг хандлага .....	6
1.1.1 МХХТ-ийн хөгжлийн чиг хандлага .....	6
1.1.2 Дэлхийн улс орнуудын МТТХ-ийн хөгжлийн индекс.....	8
1.1.3 Монгол Улсын МХХТ-ийн хөгжил, өнөөгийн байдал .....	10
1.1.4 МХХТ ба Тогтвортой хөгжил.....	12
1.1.5 Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал.....	15
1.1.6 МХХТ ба түүний нийгэм, хувь хүний амьдрал дахь хэрэглээ.....	17
1.2 Дэвшилтэт технологийн хөгжил, хэрэглээ .....	20
1.2.1 Үүрэн холбооны хөгжил, хэрэглээ.....	20
1.2.2 Робот технологийн хөгжил, хэрэглээ.....	23
1.2.3 Үүлэн технологийн хөгжил, хэрэглээ.....	27
1.2.4 Биотехнологийн хөгжил, хэрэглээ.....	32
1.2.5 Нанотехнологийн хөгжил, хэрэглээ.....	33
1.2.6 Электроникийн хөгжил, хэрэглээ.....	35
Бүлэг сэдвийн дүгнэлт.....	37
Бүлэг сэдвийн даалгавар .....	38

### БҮЛЭГ II. КОМПЬЮТЕРЫН СИСТЕМИЙН ҮНДЭС

2.1 Компьютерын системийн хөгжлийн үндэс .....	44
2.1.1 Компьютерын архитектур .....	44
2.1.2 Компьютерын түүх, ангилал .....	45
2.1.3 Компьютерын тооцоолох системийн хөгжлийн өнөөгийн байдал .....	51
2.2 Компьютерын сүлжээ, интернэт .....	54
2.2.1. Компьютерын сүлжээний техник хангамж.....	57

2.2.2. Компьютерын сүлжээний программ хангамж .....	64
Бүлэг сэдвийн дүгнэлт .....	66
Бүлэг сэдвийн даалгавар .....	68

### БҮЛЭГ III. МЭДЭЭЛЛИЙН СИСТЕМ

3.1 Мэдээллийн системийн үндэс .....	72
3.1.1 Систем, “Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” загвар.....	73
3.1.2 Мэдээллийн систем .....	78
3.1.3 Мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд .....	84
3.1.4 Мэдээллийн системийн төрлүүд .....	90
3.2 Мэдээллийн системийн хэрэглээ ....	94
3.3 Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа.....	99
3.3.1 Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх шаардлага .....	99
3.3.2 Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх амьдралын цикл.....	100
Бүлэг сэдвийн дүгнэлт.....	105
Бүлэг сэдвийн даалгавар .....	106

### БҮЛЭГ IV. ПРОГРАММЧЛАЛЫН ҮНДЭС

4.1 Бодлого бодох буюу асуудал шийдвэрлэх нь.....	110
4.2 Алгоритм, Small basic хэл .....	115
4.3 Дэд программ .....	118
4.4 Хэрэглэгчийн интерфейс зохион байгуулах нь.....	121
4.5 Нэг төрлийн элементүүдтэй ажиллах нь. Массив .....	126
4.6 Эрэмбэлэлтийн бодлого. Массив эрэмбэлэх нь .....	129
4.7 Хайлтын бодлого. Массиваас элемент хайх нь .....	132
4.8 Тэмдэгт мөр.....	134
4.9 Мультимедиа программчлал .....	137
Бүлэг сэдвийн дүгнэлт.....	145
Бүлэг сэдвийн даалгавар .....	147





БҮЛЭГ

# МЭДЭЭЛЭЛ, ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ ТЕХНОЛОГИ

## БҮЛЭГ СЭДВИЙН СУРАЛЦАХУЙН ЗОРИЛТ

- МХХТ, компьютерын шинжлэх ухааны хөгжлийн талаар дүгнэлт гаргах, өнөөгийн нийгмийн дэвшилтэт технологийн хөгжил, уламжлалт ажлын байрын өөрчлөлтийн талаар таньж мэдэх;
- Интернэт дэх мэдээллийн эрх чөлөөт байдлын давуу болон сул талыг тайлбарлах, хувь хүнд учирч болзошгүй интернэтийн сөрөг үр нөлөөг ойлгож, түүнээс сэргийлэх;
- Үүрэн холбооны технологи, түүний хөгжил, нийгэмд үзүүлж буй нөлөөллийн талаар дүгнэлт гаргах, үүрэн технологийн хэрэглээний талаар таньж мэдэх;
- Нийгэм дэх өндөр технологийн хэрэглээг амьдралын жишээгээр тайлбарлах.

## 1.1 МХХТ, КОМПЬЮТЕРЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ХӨГЖИЛ, ЧИГ ХАНДЛАГА



### Асуудал

Нэгэн дунд сургуулийн төгсөх ангийн сурагчид “Мэдээллийн технологийн хөгжил-Бидний амьдралд” сэдэвт өдөрлөг зохион байгуулах санаачилга гаргав. Сурагчид сургуулийнхаа нийт багш, ажилтан, сурагч, эцэг эх, орон нутгийн иргэдэд зориулсан, тухайлбал дэлхийн улс орнууд болон Монгол улсын МХХТ-ийн хөгжил, түүний үр нөлөө, МХХТ-ийн хэрэглээний соёл, цаашдын хөгжлийн хандлагын талаар олон нийтэд хүртээмжтэй мэдээлэл бэлтгэхээр болжээ. Тэдэнд мэдээлэл хайх, цуглуулах, боловсруулах, хадгалах, мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх, дамжуулах, түгээх үйл явцыг оновчтой хэлбэрээр хийх шаардлага үүсэв.

### 1.1.1 МХХТ-ийн хөгжлийн чиг хандлага

XXI зуунд мэдээлэл харилцаа холбооны технологи (МХХТ)-ийн хөгжил нь бидний амьдралын хэв маяг, хандлагыг өөрчилж, бид ч тэдгээр өөрчлөлт, шинэ технологийн хэрэглээнд дасан зохицсоор байна. Хамгийн энгийн жишээг дурдвал олон зууны туршид хүмүүсийн харилцааны гол арга хэрэглүүр нь цаасан дээр бэхээр хичээнгүйлэн захидал бичдэг байсан тул бичих чадвартай байх шаардлага тавигдсаар ирсэн. Тэгвэл өнөөдөр бид үзэг цаас нийлүүлэн захидал бичихийн зэрэгцээ гар утаснаасаа зурвас илгээх, эсвэл компьютерын ард суугаад цахим шуудан илгээх нь нийтлэг болсон. Бидний амьдарч буй мэдээллийн нийгэмд хүн бүр МХХТ-той ажиллах, хэрэглэх хэрэгцээ үүсэж байна.

Сүүлийн жилүүдэд МХХТ-ийн хөгжил, хэрэглээ нь тоон технологид суурилж дараах чиглэлээр түлхүү хөгжиж байна. Үүнд:

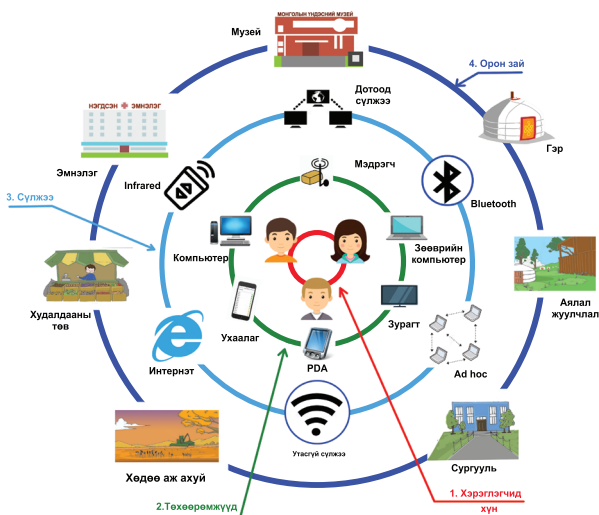
- Цахим системүүд (e-systems): цахим боловсрол (e-education); цахим бизнес (e-business); цахим арилжаа (e-commerce); цахим засаглал (e-governance); цахим эрүүл мэнд (e-health);
- Мобайл системүүд (Mobile, m-systems): мобайл бизнес (m-business), мобайл арилжаа (m-commerce);
- Юбиктос системүүд (Ubiquitous, u-systems): юбиктос бизнес (u-business). юбиктос арилжаа (u-commerce);
- Юмсын интернэт (Internet of things): интернэт, төхөөрөмж, өгөгдөл, солилцоо.



*Сүлжээнд болон өөр хоорондоо Wifi, Bluetooth, 3G, NFC гэх мэт технологиудаар холбогдож бие даан болон хамтран ажиллах боломжтой электрон төхөөрөмжүүдийг ухаалаг гэж нэрлэдэг. Жишээ нь: ухаалаг утас, таблет, ухаалаг цаг, ухаалаг зурагт гэх мэт.*

Бид өдөр тутмын амьдралдаа гар утаснаасаа төлбөр тооцоо, мөнгөн шилжүүлэг хийх, өдөр тутмын хэвлэл захиалан унших, элсэлтийн шалгалтын системд бүртгүүлэх, интернэтээр бараа бүтээгдэхүүн худалдан авах, борлуулах, цахим сургалтад хамрагдах, эмнэлгийн цахим системээр үйлчлүүлэх, аж ахуйн нэгж, байгууллага татвар, санхүүгийн тайлангаа цахим хэлбэрээр өгөх зэргээр цахим/тоон системүүдийг өргөн ашиглаж байна.

Түүнчлэн юбиктос систем хэрэглээнд аажмаар нэвтэрч технологи хоорондын ялгаа арилж байна. Энэ нь хэрэглэгчид хэзээ ч, хаанаас ч, аль ч технологиор хэнтэй ч (эд зүйл байж болно) холбогдох боломжийг олгодог.



Зураг 1.1 Юбиктос сүлжээ

### Юмсын интернэт

Гар утас, компьютер төдийгүй бүх л юмс, зүйлийг интернэтэд холбон, хоорондоо өгөгдөл солилцдог ухаалаг хэрэглээг бий болгох Юмсын интернэт (Internet of Things)-ийн салбар сүүлийн үед хурдацтай хөгжиж байгаа билээ. Интернэтийн хурдацтай өсөлтийн улмаас IPv4 хаягийн нөөц хүрэлцэхгүй болсон тул шинэ хаягийн систем IPv6-г 128 бит хэрэглэн боловсруулжээ. IPv4 нь 4, 294, 967, 296 хаягийн сантай бол IPv6 нь 340, 282, 366, 920, 938, 463, 374, 607, 431, 768, 211, 456 хаягийн сантай. Интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч компаниуд IPv4 протоколын хаягийн дутагдлаас болж IPv6 руу шилжиж байна.

Судалгаагаар дэлхийн интернэт хэрэглэгчдийн тоо улам бүр өссөөр байгаа ч ирэх жилүүдэд сүлжээг хэдэн тэрбум “амьгүй хэрэглэгчид” ашиглана гэсэн дүгнэлт гарчээ. Энэ бол бидний өдөр тутам хэрэглэдэг хөргөгч, автомашин, бичил долгионт зуух, цахилгаан зуух, зурагт, гар утас, цаашилбал гутал хувцас, аяга таваг зэрэг ахуйн хэрэглээний эд зүйлс байх болно. Тэгвэл сахлын машин, гутал зэрэг зүйлс сүлжээнд яаж холбогдох вэ? гэсэн асуулт зүй ёсоор гарна.



Зураг 1.2 Юмсын интернэт

Асуултын хариулт нь маш хялбар. Ердөө л хаана ч байрлуулж болох бичил чипүүд болон нанотехнологи, шинэ технологиуд энэ бүхний үндэс байх болно. Юмсын интернэтийн хөгжилтэй уялдаж, дараах технологийн дэвшлүүд гарч байна. Үүнд:

- Web 3.0 нь технологийн хувьд семантик веб хөгжүүлж байна. Семантик веб нь систем веб хуудсыг унших, ангилал боломжтой хэл рүү өөрчилдгөөрөө

онцлогтой. Энэ нь хайлтын системийг илүү ухаалаг болгож, хиймэл оюун ухаан (Artificial intelligence)-д холбогддог. Web 3.0-ийн ухаалаг хайлтын системд Google, Twine, Swicki, Powerset орж байна.

- Web 4.0 нь технологийн хувьд симбиотик веб байна. Энэ нь хүн ба бусад юмс хоорондын харилцан ашиг тустай, уялдаатай харилцааг илэрхийлдэг. Web 4.0-д гадаад оюун ухаан, WebOS, хиймэл оюун ухааныг хөгжүүлсэн байдаг.

*Жишээ 1. 2015 оны тэргүүлэх технологиудад мобайл төхөөрөмж, аппликейшн хөгжүүлэлт, үүлэн тооцоолол, их өгөгдлийг боловсруулах технологи, юмсын интернэт (IoT), 3D хэвлэгч зэрэг технологиуд орсон байна.*

*Жишээ 2. Юмсын интернэтийг ашиглаж буй салбарын нэг нь хөдөө аж ахуй юм. Cow Tracking Project компани RFID мэдрэгчийг үхрийн чихний хөндийд суулгаж тэдний хөдөлгөөн, биеийн байдлыг хянаж байна. Ингэснээр амьтдын үйл хөдлөл, өвчлөл, биеийн байдлыг хянах боломж бүрджээ. Мөн үхрийн үүлдэр бүрд тохирсон тэжээлийг боловсруулж өгснөөр мах, сүүний чанарыг дээшлүүлж байна.*



**Даалгавар**

1. Цаашид интернэт сүлжээнд угаалгын машин, эсвэл аяга холбогдоод байвал юу болох бол?
2. “Амьгүй” хэрэглэгчдийн тоо хүмүүсийн тооноос хэдэн зуу, мянга дахин ихэсвэл яах вэ?
3. Юмсын интернэт хэрхэн ажилладаг талаар интернэтээс хайлт хийж, видео үзэж, дүгнэлт хийнэ үү.
4. Гэр бүлийн гишүүдийнхээ өдөр тутамд ашигладаг цахим болон мобайл системүүдийн судалгааг гаргана уу.

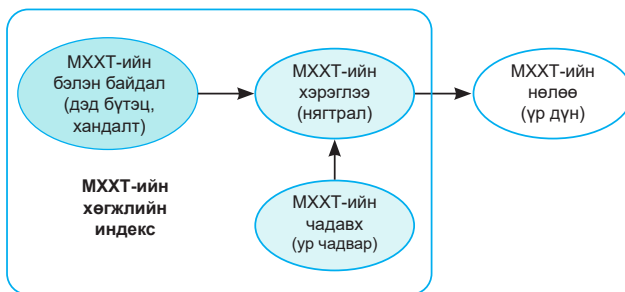


**Компьютерын практикум**

Юмсын интернэтийг ашиглаж буй салбар (эрүүл мэнд, боловсрол, аж үйлдвэр, газар тариалан, мал аж ахуй, техник, технологи гэх мэт) -ын талаар 5-аас доошгүй жишээ олж, танилцуулга бэлтгэнэ үү.

**1.1.2 Дэлхийн улс орнуудын МХХТ-ийн хөгжлийн индекс**

НҮБ-ийн Олон улсын цахилгаан холбооны байгууллагаас (International Telecommunication Union, ITU) олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн шалгуур үзүүлэлтүүдийн дагуу дэлхийн улс орнуудын МХХТ-ийн хөгжлийн түвшнийг тодорхойлон гаргадаг. Энэхүү МХХТ-ийн хөгжлийн индекс (IDI буюу ICT Development Index)-ийг мэдээлэлжсэн нийгэм, МХХТ-ийн хөгжлийн түвшнийг үнэлэх, төр, хувийн хэвшил, судалгаа, шинжилгээний байгууллага, судлаачдад тоон ялгавартай байдлыг хэмжих, үнэлэх, харьцуулан судлахад ашигладаг.

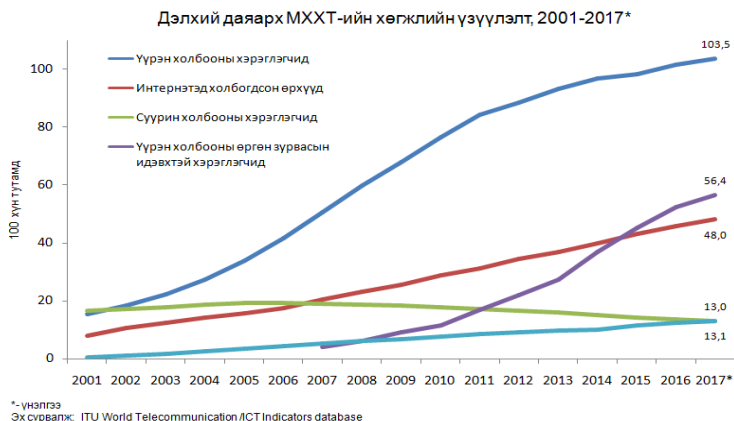


Зураг 1.3 МХХТ-ийн хөгжлийн индекс



2017 оны байдлаар Исланд, БНСУ, Швейцар зэрэг улсууд МХХТ-ийн хөгжлийн индексээр дэлхийд тэргүүлж байна. (Эх сурвалж: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html#idi2017rank-tab>)

Улс орнуудын МХХТ-ийн хөгжлийн индексийн үзүүлэлтээр гаргасан динамикийг Зураг 1.4 -д харуулав.

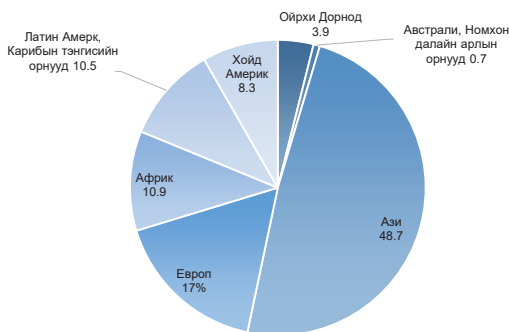


Зураг 1.4 МХХТ-ийн хөгжлийн үзүүлэлт, 2001-2017\*

2017 оны 12 дугаар сарын 31-ний байдлаар дэлхий даяар нийт 4, 156, 932, 140 хүн интернэт ашиглаж байна (Зураг 1.5).

(Эх сурвалж: Internet World Stats, [www.internetworldstats.com/stats.thm](http://www.internetworldstats.com/stats.thm))

Дэлхийн нийт хүн амын 95% буюу 7 тэрбум орчим хүн хөдөлгөөнт үүрэн холбооны сүлжээгээр холбогдсон газар нутагт амьдарч байгаагаас 53% буюу 4 тэрбум орчим хүн сүүлийн 3 жилийн хугацаанд 4G/LTE сүлжээнд холбогдсон байна. Харин суурин компьютер ашигладаг интернэт хэрэглэгчийн тоо сүүлийн жилүүдэд 9%-аар өсөж, 330 сая болжээ.



Зураг 1.5 Интернэт хэрэглэгчийн тоо



**Даалгавар**

1. Дэлхийн МХХТ-ийн хөгжлийн түвшнийг илтгэдэг гол үзүүлэлтүүдийг нэрлэж, тайлбарлана уу.
2. <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html#idi2017rank-tab> сайтаар зочилж, Монгол улс МХХТ-ийн хөгжлийн үзүүлэлтээр хэддүгээр байрт орж буйг үзэж, тэмдэглэл хөтлөөрэй.



**Компьютерын практикум**

1. Зураг 1.5-д байгаа өгөгдлөөр дараах хүснэгтэн мэдээллийг үүсгэж, дүгнэлт бичнэ үү.

№	Бүс нутаг	Интернэт хэрэглэгч (тоо)	Интернэт хэрэглэгч (хувь)
1	Ази тив		

### 1.1.3 Монгол Улсын МХХТ-ийн хөгжил, өнөөгийн байдал

Сүүлийн жилүүдэд манай улсын хувьд МХХТ-ийн хөгжлийг дэлхийн чиг хандлагад нийцүүлэх, МХХТ-ийн салбарыг амжилттай хөгжүүлэх, нийгэм, эдийн засгийн бусад салбарын хөгжлийг дэмжих чиглэлээр эрчимтэй ажиллаж байна. Засгийн газраас мэдээлэл, харилцаа холбооны дэвшлийг бүх нийтийн хүртээл болгох, мэдлэг шингэсэн өндөр технологи, экспортын чиг баримжаатай үндэсний үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, хүний хөгжлийг дэмжих, өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр “Төрөөс мэдээлэл харилцаа холбооны талаар баримтлах бодлого (2017-2025)” боловсруулан хэрэгжүүлж байна.



Зураг 1.6 Монгол улсын МХХТ-ийн хөгжлийн үзүүлэлт

(Эх сурвалж: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html#idi2017economy-card-tab&MNG>)

Графикаас үзэхэд 2017 оны байдлаар Монгол улс МХХТ-ийн хөгжлийн эрэмбээрээ өмнөх оноос 4 байр ухарч, 0.05 пунктээр буурсан байна. Үүрэн холбооны хэрэглэгчид өмнөх оноос 0.08 пункт, интернэт хэрэглэгчдийн тоо 0.01 пункт, хөдөлгөөнт интернэт хэрэглэгчдийн тоо 0.06 пунктээр өссөн бол компьютертой өрхийн тоо 0.19 пунктээр буурсан байна.

#### Интернэт, түүний хөгжил

Манай оронд Датаком ХХК шинэ техник, технологийг амжилттай нэвтрүүлж интернэтийн үйлчилгээг 1996 оны 1 дүгээр сарын 17-ны өдрөөс үзүүлж эхэлсэн түүхтэй. 1996 онд Монгол улсад интернэт хэрэглэгчийн тоо 500 гаруй байжээ.

2017 оны байдлаар тусгай зөвшөөрөлтэй 60 байгууллага интернэт үйлчилгээг үзүүлэх үйл ажиллагаа эрхэлж, үүрэн холбооны 3G, 4G хөдөлгөөнт сүлжээнд хүн амын 90% нь хамрагдсанаар нийт интернэт хэрэглэгчийн тоо 2016 оны мөн үеэс 10% орчим өсөж 2.6 сая болсон байна.

Дэлхийн хэмжээнд интернэтийн нийт урсгал 185 мянган Гбит/сек байдаг бөгөөд манай улсын хувьд интернэтийн нийт урсгал 100 Гбит/сек болж 2015 оныхоос 62.6%-аар өссөн байна. Манай улсын суурин интернэт хэрэглэгчийн 1.5% нь 10 Мбит/сек-ээс дээш хурдаар, 98.4% нь 256 Кбит/сек-10 Мбит/сек хурдаар интернэтэд холбогддог бол олон улсад мөн адил хэрэглэгчдийн дийлэнх буюу 80% нь 256 Кбит/сек-10 Мбит/сек хурдаар интернэтэд холбогддог.

Өдгөө хүн төрөлхтөн интернэтээс мэдээллийг унших, татаж ашиглах боломжтой болж, мэдээллийн хэмжээлшгүй их эрх чөлөөг эдэлж байна. Гэвч цөөн хувь нь боловсролын түвшин, эдийн засаг, харилцаа холбооны дэд бүтэц, хөгжлийн

бэрхшээл зэрэг шалтгааны улмаас интернэтийг ашиглах боломжгүй, ашигладаггүй хэвээр байсаар байна.

Мэдээллийн эрх чөлөө нь та бидэнд мэдлэг боловсролоо дээшлүүлэх, хэрэгцээт мэдээлэл ба үйлчилгээг хямд өртгөөр шуурхай авах зэрэг олон давуу боломжийг олгодог ч сөрөг асуудлыг дагуулсаар байна. Зарим хүмүүс интернэтийг “найз” хэмээн эергээр хүлээн авдаг байхад зарим нь “дайсан” мэтээр сөргөөр ханддаг. Үүний учир юу вэ? Интернэтэд бид мэдээллийг чөлөөтэй байршуулж, түүнээс дурын мэдээллийг авч болно. Мэдээж зарим нь баталгаатай, үнэн зөв, сайн зохион байгуулагдсан, хэрэгцээтэй, шинэлэг мэдээлэл байхад зарим нь ямар ч хэрэгцээгүй, хуучирсан, худал, хууль бус, магадгүй ёс зүйд үл нийцэх мэдээлэл байна. Иймээс бид мэдээллийн эрх чөлөөний ач холбогдол болон дутагдалтай талуудыг мэддэг байж, зөв хэрэглэх соёлд суралцсаар байна.

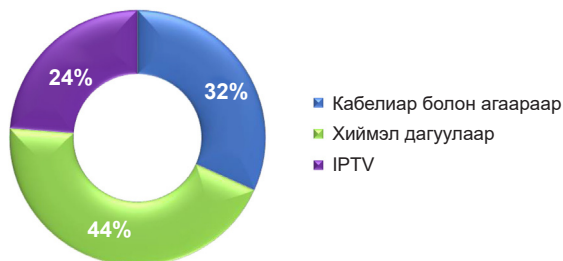
### Дамжуулах холбоо

Монгол улсын харилцаа холбооны үндсэн сүлжээ нь 2017 оны байдлаар 21 аймгийн 299 сумыг хамарсан 36760 км (1) шилэн кабелийн сүлжээ, нийт 86 станцтай 3 мянга гаруй км (2) аналог радиорелейний сүлжээ, давхардсан тоогоор 249 станц бүхий (3) тоон технологийн радиорелейний шугам (4) сансрын холбооны ВИСАТ сүлжээнээс бүрддэг.

Мэдээлэл, холбооны сүлжээ ТӨК, Мобиком корпорац ХХК, УБТЗ хувь нийлүүлсэн нийгэмлэгийн Рэйлкомбизнес үйлчилгээний төв, Жемнэт ХХК, Скайнэтворкс ХХК зэрэг байгууллагууд эдгээр 4 төрлийн дамжуулах систем ашиглан харилцаа холбооны зах зээлд үйл ажиллагаа явуулж Улаанбаатар хот, аймаг, сум, суурин газруудад үйлчилгээгээ хүргэж байна. Монгол улс дэлхийн 195 гаруй оронтой “Интелсат”, “APSTAR-5” сансрын холбоо, шилэн кабель болон радиорелейний шугам дамжуулах сүлжээгээр холбогдсон байдаг.

### Радио, телевиз

Монгол улсад телевизийн олон сувгийн дамжуулах үйлчилгээний хэрэглэгчдийн тоо 2016 оны мөн үеэс 9.7%-аар өсөж, 2017 онд 796.6 мянга болжээ. Нийт хэрэглэгчдийн 57% нь Улаанбаатар хотод, 43% нь хөдөө, орон нутагт байна. Интернэт протоколд суурилсан телевизийн олон сувгийн үйлчилгээ хэрэглэгчийн тоо олон улсын хэмжээнд 130 сая гаруй болсон (2015 оны статистик) байна. Манай улсын хувьд энэ үзүүлэлт 2015 онтой харьцуулахад 16.2%-аар өсөж, 189.3 мянган хэрэглэгчтэй болжээ. Сүүлийн жилүүдийн статистик үзүүлэлтээс харахад хэрэглэгчид интернэт протоколд суурилсан телевизийн олон сувгийн үйлчилгээний төрлүүдээс гурвалсан үйлчилгээг (IPTV+VOIP+Internet) илүү сонгож байна.



Зураг 1.7 Телевизийн олон сувгийн үйлчилгээний хэрэглэгчдийн эзлэх хувь, үйлчилгээний төрлөөр

Өнөөгийн байдлаар гурвалсан үйлчилгээний хэрэглэгчид нийт хэрэглэгчдийн 92.4%-ийг эзэлж байна.

### Тоон мэдээллийн ялгарал (digital divide)

МХХТ нь хурдацтай хөгжиж, улс орнуудын нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд дэвшил авчирч байгаа боловч, алслагдсан бүс нутгийн иргэдэд мэдээллийг тэгш, хүртээмжтэй хүлээн авах боломж харилцан адилгүй байна. Өөрөөр хэлбэл МХХТ-ийг ашиглах чадвартай болон чадваргүй хүмүүсийн хувьд мэдээлэл хүлээн авах, дамжуулах, түгээх боломж ялгаатай байсаар байна. Жишээ нь: Алслагдсан бүс нутгийн нэгэн сурагч элсэлтийн ерөнхий шалгалт өгөх хүсэлтээ интернэтээр илгээх үед компьютер дээр ажиллах чадвар дутмаг бол тухайн сурагч мэдээллээ бүртгүүлэхэд асуудал тулгарна. Ийм нөхцөл үүсгэхгүйн тулд технологийг тэгш хүртээмжтэй эзэмших боломжийг бүрдүүлэх, сурагчдад МХХТ ашиглах чадварыг эзэмшүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байна.



#### Даалгавар

1. Монгол улс 2017.04.19-ний өдрөөс эхлэн сансар огторгуйд “Монголсат-1” хиймэл дагуултай болсон. Энэ хиймэл дагуултай болсноор ямар давуу тал үүсэж байгаа талаар мэдээлэл цуглуулж, дүн шинжилгээ хийнэ үү.
2. МУ-ын МХХТ-ийн хөгжлийн үзүүлэлт (2015, 2016, 2017)-ийг хайж, тэдгээрийн өсөлт бууралтыг диаграммаар дүрсэлж, дүгнэлт бичнэ үү.



#### Компьютерын практикум

1. “МХХТ-ийн хөгжил” сэдэвт 200-300 үгтэй эсээ бичнэ үү. Эсээнд өмнөх даалгавраар судалсан бодлогын баримт бичиг, статистик тоо баримтаа ашиглаарай. Ингэхдээ ашигласан мэдээ, тоо баримтынхаа эх сурвалжийг заавал дурдаарай.
2. Интернэтийг ямар зорилгоор хэрхэн ашиглаж буй талаар дунд болон ахлах ангийн 50 сурагчаас асуулгын аргаар бичил судалгаа авч, боловсруулалт хийн, үр дүнг анги хамт олондоо танилцуулаарай.
3. Элсэлтийн ерөнхий шалгалт өгөх эрхээ авахын тулд сурагч ямар веб сайт руу хандах вэ? Бяцхан зааварчилгаа бэлтгээрэй.

## 1.1.4 МХХТ ба Тогтвортой хөгжил



### Асуудал

Нэгэн багш, сурагчдадаа “XXI зууны тулгамдсан асуудал” сэдвийн хүрээнд судалгаа хийх даалгавар өгөв. Сурагчид дараах байдлаар олон эх сурвалжаас мэдээлэл цуглуулжээ. Үүнд:

- XXI зуунд хүн төрөлхтний өмнө тулгарах гол бэрхшээлийн нэг нь цэвэр усны хомсдол, түүнээс үүдэх нийгэм, улс төр, эдийн засгийн тогтворгүй байдал юм. 2000-2050 оны хооронд дэлхий дахины усны хэрэглээ өмнөх 50 жилийнхтэй нь харьцуулахад 55 хувиар өснө гэсэн тооцоо бий. Гэтэл цэвэр усны нөөц дэлхийн хэмжээнд жилээс жилд багассаар байна (Эх сурвалж: <http://www.arav.mn/n/ou>).
- Монголын 1.5 сая хавтгай дөрвөлжин км газар нутгийн 112.1 мянган га талбайг бэлчээр эзэлдэг. Гэвч нийт бэлчээрийн 65 хувь нь доройтолд орж, 7 хувь нь дахин сэргэхгүйгээр доройтсоныг судлаачид тогтоожээ (Эх сурвалж: <https://dnn.mn>).
- “Монгол Улс бол нарны эрчим хүчний диваажин” гэж гаднын мэргэжилтнүүд хүлээн зөвшөөрдөг. Гэтэл бид цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийнхээ



2-3 хувийг л сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрээс хангадаг. Өнөөдөр дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, агаар мандал дахь нүүрсхүчлийн хийг бууруулахад сэргээгдэх эрчим хүчний оролцоо идэвхжиж, энэ бодлогод дэлхийн 150 гаруй улс орон нэгдээд байна (Эх сурвалж: <http://energy.gov.mn/c/70>).



*Тогтвортой хөгжил хүн бүрд хамаатай, газар бүр хэрэгжих учиртай нийгэм бүхэлдээ өөрчлөн шинэчлэгдэх үйл явц юм. Иймээс байнгын шинэчлэл бүхий энэхүү үйл явцыг хэрэгжүүлэх арга зам нь тогтвортой хөгжлийн боловсрол (ТХБ) болно.*

Дэлхий дахинд ТХБ-ын үзэл санаа түгэх, үйл хэрэг өрнөх үйл явц нь НҮБ-аас 1992 онд зохион байгуулсан “Байгаль орчин ба хөгжил” сэдэвт Дэлхийн дээд хэмжээний уулзалт, түүний шийдвэр, зөвлөмж, уриалгаас эхлэлтэй. Энэ уулзалтаас боловсролыг тогтвортой хөгжлийн зорилгод хүрэх гол хэрэгсэл гэж тодорхойлон тогтвортой хөгжлийн боловсролын асуудлыг дэвшүүлсэн.

ТХБ-ын стратегийг дараах байдлаар тодорхойлжээ (Эх сурвалж: [http://ncle.edu.mn/esd/files/1.2.1\\_esd\\_tsogts\\_chadamj.pdf](http://ncle.edu.mn/esd/files/1.2.1_esd_tsogts_chadamj.pdf)). Үүнд:

- Хүссэн зорилгоо бүтээх, ухуулан сурталчлах;
- Зөвлөлдөх ба эзэнжүүлэх;
- Түншлэл, сүлжээгээр харилцах;
- Чадамжийг бэхжүүлэх сургалт явуулах;
- Судалгаа хийх, шинийг санаачлах;
- МХХТ ашиглах;
- Хяналт шинжилгээ хийх, үнэлгээ өгөх.

2016 оны 2 дугаар сард УИХ-ын тогтоолоор Монгол Улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030 (ТХҮБ-2030)-ыг баталсан (Эх сурвалж: <http://www.legalinfo.mn/annex/details/7105?lawid=11725>).

МХХТ-ийн хурдацтай хөгжил хүн төрөлхтөнд хөгжил дэвшлийг авчирч байгаа хэдий ч хүлэмжийн хийн ялгаруулалт, байгаль орчны бохирдол, хүний амьдрах хэв маягийн болон сэтгэцийн өөрчлөлт зэрэг олон сөрөг асуудлыг ар араасаа дагуулсаар байна. Иймээс өнөөдөр дэлхий дахинаа МХХТ-ийг тогтвортой хөгжилтэй (ICT for Sustainability) холбон үзэж, ихээхэн анхаарал тавих болсон. Энэ бол зөвхөн МХХТ-ийн хөгжил, шинэ технологиудыг бий болгох талаар биш, түүнийг хүний төлөө, нийгмийн хөгжлийн төлөө ашиглах, бидний хүрээлэн буй байгаль орчинд ээлтэй, ногоон технологийг хөгжүүлэх тухай асуудал юм.



Зураг 1.8 МХХТ ба Тогтвортой хөгжил

### Хөгжлийн төлөө МХХТ (ICT4D буюу ICT for Development)

Энэ нь нийгэм эдийн засгийн хөгжилд МХХТ-ийг үр ашигтай хэрэглэхэд чиглэдэг ба хөгжиж буй орнууд түлхүү анхаарах болжээ. Энэ хүрээнд дараах чиглэлүүд хөгжиж байна. Үүнд:

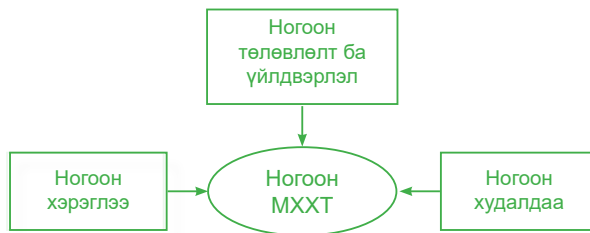
- Ядуу буурай орнуудад МХХТ-ийг хөгжүүлэх;
- Тоон бичиг үсгийн боловсролыг олгох, мэдээллийн ялгавартай байдлыг багасгах;
- Хөгжиж буй орнуудад цахим сургалт, цахим засгийн газар, цахим эрүүл мэнд, цахим арилжааг хөгжүүлэх;
- Нийгмийн болон ёс зүйн мэдлэг, үнэлэмжийг ихэсгэх зэрэг болно.

### Ногоон МХХТ (Green IT- Green Computing)

МХХТ-ийн тоног төхөөрөмжүүдийн байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох, улмаар нөлөөллийг багасгах буюу өөрчлөхөд чиглэнэ.

Дараах чиглэлүүд түлхүү хөгжиж байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн виртуалчлалт;
- Хог хаягдлын дахин боловсруулалт, ашиглалт;
- Эрчим хүчний удирдлага зэргийг онцолж болно.



Зураг 1.9 Ногоон МХХТ-ийн хүрээ

### Орчны төлөөх МХХТ (ICT for Environment)

Бидний амьдарч буй нийгэм болон байгаль орчны тогтвортой байдлын сорилт, өөрчлөлтийг шийдвэрлэхэд МХХТ-ийг хэрэглэж байна. Энэ хүрээнд тогтвортой хөгжлийн голлох асуудлуудын нэг болох дэлхийн цаг уурын өөрчлөлт, хүчилших үйл явц, биологийн төрөл зүйлийн хорогдол, усны хомсдол, ус ба агаарын бохирдол зэрэг экологийн асуудлууд багтана. Дараах чиглэлүүд түлхүү хөгжиж байна. Үүнд:

- Компьютерын оновчтой, хэмнэлттэй хэрэглээ;
- Эрчим хүч, материалын хэрэглээг багасгах МХХТ-ийг ашигласнаар гарах өөрчлөлт;
- МХХТ-ийг ашигласнаар гарах нийгмийн болон зан үйлийн өөрчлөлт зэргийг нэрлэж болох юм.



#### Даалгавар

1. Төрөөс МХХТ-ийг хөгжүүлэх талаар авч буй бодлогын талаар бие даан судалж, ойрын жилүүдэд дэвшүүлсэн гол зорилтуудыг тоочин бичнэ үү.
2. МХХТ-ийг улс орны тогтвортой хөгжил, байгаль орчны асуудалтай шууд холбон үздэгийн учрыг жишээ гарган тайлбарлана уу.
3. Манай улс компьютер, технологийн хог хаягдлыг дахин боловсруулдаг уу? Хаана, хэрхэн устгалд оруулдаг бол? Танай сургууль ашиглах боломжгүй болсон компьютер, техник хэрэгслийг хэрхэн хаяж, устгадаг талаар олж мэднэ үү.
4. Манай улс иргэний цахим бүртгэлийн системийг шинэчилсэн нь хувь хүн, төрийн үйлчилгээнд ямар дэвшил, давуу талыг бий болгосон бэ?
5. МХХТ-ийн хурдацтай хөгжилтэй холбоотой гарч буй сөрөг үзэгдлийн талаар жишээ гарган анги хамт олноороо шүүн ярилцаарай.

6. МХХТ-ийн хөгжилтэй уялдан хэрэглээнээс гарсан, гарч байгаа ямар зүйлс байдаг вэ? Тус бүр 4 хүний бүрэлдэхүүнтэй баг болж доорх хүснэгтийг нөхнө үү. Аль баг хамгийн их жишээ гаргасан байна вэ?

Нэр	Зориулалт	Хэзээ, яагаад хэрэглээнээс гарсан	Хэрэглээнээс хасахад хүргэсэн технологи, эд зүйл
Бичгийн машин			
Пейжер			

7. Хүн бүр МХХТ-ийн боловсрол эзэмшихийн ач холбогдол юу вэ?



**Компьютерын практикум**

- 100 хүнд ногдох компьютерын тоо, интернэт хэрэглэгчийн тоо зэрэг нь улс орны МХХТ-ийн хөгжлийг илтгэх үзүүлэлт мөн үү? Өөр ямар үзүүлэлт байдаг вэ? Манай улсын интернэт хэрэглээний статистик тоо баримтыг интернэтээс хайж олоорой.
- Интернэтээс хүн төрөлхтний амьдралд өөрчлөлт авчирсан шилдэг, ач холбогдолтой гэгдэх мэдээллийн 10 технологийг хайж олоод, дараах хүснэгтийг нөхнө үү.

Технологи	Он	Төрөл	Хэрэглээ	Ач холбогдол

- Internet World Stats (<http://www.internetworldstats.com>) сайтаас дэлхийн улс орнуудын интернэт хэрэглээний статистик тоо баримттай танилцаж, жагсаалтын эхний 3 улсын үзүүлэлтийг өөрийн улстай харьцуулж дүн шинжилгээ хийгээрэй.

**1.1.5 Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал**



**Асуудал**

Сурагч Цэцгээ “МХХТ-ийн хөгжил” сэдэвт реферат бичих болжээ. Тэрээр ном, сонин, веб сайт, видео бичлэг зэрэг төрөл бүрийн эх сурвалжаас мэдээлэл хайх явцад “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал” гэсэн шинэ нэр томъёотой тааралдаж, энэ талаар судлах сонирхол төржээ. Яагаад аж үйлдвэрийн хувьсгал гэж ? IV хувьсгал нь ямар онцлогтой юм бол?



**Аж үйлдвэрийн хувьсгал (Industrial Revolution) гэж 18 дугаар зуунаас 19 дүгээр зууны хооронд автоматжуулсан үйлдвэрүүд амьдралд нэвтэрч, аж үйлдвэрт гарсан томоохон дэвшил, түүнтэй холбогдон гарсан нийгмийн бүтцийн өөрчлөлтийг хэлнэ.**

XVIII зуунд Англид эхэлсэн аж үйлдвэрийн үсрэнгүй дэвшлийг анх Ф.Энгельс өөрийн бүтээлүүддээ “аж үйлдвэрийн хувьсгал” хэмээн нэрлэснээр энэ нэр томъёо түгэн тархжээ.

Хүснэгт 1.1 Аж үйлдвэрийн хувьсгалын үе шатууд

Аж үйлдвэрийн хувьсгалын үе шат	Онцлог
I (XVIII зууны сүүлээс XX зууны эхэн үе)	Энэ үед уурын хөдөлгүүр бүтээж, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлж эхэлсэн. Тухайлбал, уурын тэрэг бүтээж, төмөр замын, уурын хөдөлгүүртэй усан онгоц бий болж далайн тээврийн хөгжилд ахиц гарсан. Энэ үед үйлдвэрлэл эрчтэй хөгжиж, түүний үр дүнд хүн амын төвлөрөл (хотжилт) эрчимтэй явагдаж, олон шинэ мэргэжил бий болох зэргээр нийгэмд огцом өөрчлөлтүүд гарчээ.
II (XX зууны эхэн үе)	Энэ үеийг цахилгаанжуулалт, үйлдвэрлэлд конвейер нэвтэрсэнтэй холбож үздэг. Үүний үр дүнд хөдөлмөрийн бүтээмж эрс өсөж, үйлдвэрлэлийн үйл явц үндсээрээ өөрчлөгдсөн. Орчин үеийн амьдралын хэв маяг бол энэ хувьсгалын үр дүн гэж зарим судлаачид үздэг.
III (XX зууны 70~80 аад он)	III хувьсгалын үед электронжуулалт, үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт, мэдээллийн технологи эрчимтэй хөгжсөн. Тухайлбал, өнөөдөр компьютер, ухаалаг утас, интернэт нь нийгэм, хувь хүний зайлшгүй хэрэглээ болсон.
IV (XXI зууны эхэн)	IV хувьсгал бол тоон буюу цахим хувьсгалын үе. Өмнөх хувьсгалууд эдийн засгийн тодорхой салбаруудыг хамарч байсан бол энэ хувьсгал бүх салбарыг хамарснаараа онцлогтой. Ухаалаг (хүний оролцоогүй буюу хүний оролцоо туйлын бага) үйлдвэр, үйлчилгээ, тээврийн хэрэгслүүд бий болж, өндөр технологи (нано болон биотехнологи), анагаах ухаан үсрэнгүй хөгжсөнөөр хүний амьдрах орчин эрс өөрчлөгдөнө гэж таамаглаж байна. Зарим судлаачид энэ хувьсгалын сөрөг үр дагаврыг харахдаа дараагийн 20 жилд нийт ажлын байрны 47% нь автоматжиж (роботууд ажилладаг), олон сая хүн ажилгүй болж, хөгжилтэй болон буурай хөгжилтэй орнуудын ялгаа улам нэмэгдэнэ хэмээн таамаглаж байна.

МХХТ-ийн эрин үе нь үйлдвэрлэл болон хэрэглээнд цоо шинэ өөрчлөлт, дэвшлийг авчирч байна. Дэлхийн эдийн засгийн чуулга уулзалтын гол сэдвүүд болоод байгаа “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал”, “Хамтын эдийн засаг” гэсэн шинэ хандлагууд нь манай улсын үйлдвэрийн газрууд, түүхий эд бэлтгэн нийлүүлэгчид, тээвэр, логистик, худалдаа, үйлчилгээ, санхүүгийн бүх салбарт хамтын ажиллагааны шинэ хэлбэрийг бий болгож байна. Манай орны хувьд дэлхий нийтийн чиг хандлагад нийцүүлэн аж үйлдвэрийн IV хувьсгалыг эхлүүлэх талаар бодлого дэвшүүлж, эрдэмтэн, судлаачид, үйлдвэрлэгчид хамтран ажиллах эхлэл тавигдсан.

Монгол Улсын Засгийн Газар “Гурван тулгуурт хөгжлийн бодлого” (Засгийн газрын 2018 оны 42 дугаар тогтоолын хавсралт)-ын зорилт 2.2.1 (Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн салбарт)-д 2020 оноос аж үйлдвэрийн IV хувьсгалыг эхлүүлнэ гэжээ (Эх сурвалж: <http://www.legalinfo.mn/annex/details/8322?lawid=13240>).



**Даалгавар**

1. Аж үйлдвэрийн хувьсгал хүн төрөлхтөнд ямар дэвшлийг авчирсан бэ? Товч эргэцүүлэл бичиж, найз нөхөдтэйгөө хэлэлцүүлэг өрнүүлнэ үү.
2. Манай оронд аж үйлдвэрийн IV хувьсгал эхэлсэн үү? Жишээ гаргана уу.
3. “Аж үйлдвэрийн хувьсгалд бидний оролцоо” сэдвийн хүрээнд эсээ бичих, мультимедиа танилцуулга бэлтгэх, ярилцлага хийх зэрэг даалгавруудаас сонголт хийн, гүйцэтгэж хэлэлцүүлэг өрнүүлээрэй.



**Компьютерын практикум**

1. Аж үйлдвэрийн хувьсгалуудыг илэрхийлсэн фото зургийн цомог бэлтгэж (Зураг боловсруулах программ ашиглан) сургуульдаа үзэсгэлэн гаргана уу.
2. www.industry4.nda.gov.mn сайтаар зочилж, аж үйлдвэрийн цахим мэдээллийн сангийн талаар судалгаа хийнэ үү .
3. Танай дүүрэг, аймаг, сум орон нутгийн “брэнд” болсон бүтээгдэхүүний мэдээлэл нь аж үйлдвэрийн цахим мэдээллийн санд орсон эсэхийг нягтлаарай. Хэрэв ороогүй бол тухайн үйлдвэрлэгчдэд энэ талаарх мэдээллийг танилцуулж, үр дүнг хэлэлцээрэй.

**1.1.6 МХХТ ба түүний нийгэм, хувь хүний амьдрал дахь хэрэглээ**



**Асуудал**

Сурагч Бат багаасаа л компьютерын мэргэжилтэн болно гэж мөрөөддөг байв. Тэрээр сургуульд элссэнээс хойш МХХТ нь хүрээлэн буй орчин, нийгэм, хувь хүмүүсийн амьдралд хэрхэн нэвтэрч, ямар ажил мэргэжил, нийгмийн хөгжлийн бүтээмж, чанарыг дээшлүүлэх “хурдасгуур” болж буй талаарх шинэ мэдээлэл хайж, олж уншдаг. Үүнтэй уялдан, мэдээллийн технологийн төрөл бүрийн ажлын шинэ байр бий болж байгаа талаар улам нарийн судалсаар, мэргэжлийн сонголтоо нарийвчлан зөв хийх хэрэгтэй боллоо.

МХХТ-ийг амьдралд нэвтрүүлэх, түүнийг хэрэглэх үйл явц нь олон арван жилийн турш үргэлжилж, хорьдугаар зууны дунд үеэс радио ашиглахаас эхэлж, дараа нь телевиз гэх мэтээр хөгжсөөр, 1990-ээд оны сүүлчээс МХХТ-ийн хэрэглээ улам нэмэгдсэн.

“Уламжлалт буюу аналог” МХХТ-д радио, телевиз, утас багтана. “Шинэ буюу тоон” МХХТ-д компьютер, хиймэл дагуул, интернэт зэрэг багтана. Эдгээр хоёр ерөнхий ангилалд багтах аргачлалууд нь хослон ажиллаж бидний “сүлжээт ертөнц”, харилцан холбогдсон утасны үйлчилгээний дэд бүтэц, стандартчилагдсан компьютерын техник хангамж, интернэт, радио болон телевиз зэргийг бий болгож байна (Эх сурвалж: UNDP Evaluation Office, Information Communications Technology for Development, UNDP Essentials: Synthesis of Lessons Learned (New York: UNDP, 2001)).

МХХТ нь бидний өдөр тутмын амьдралын нэг хэсэг болсон ба уламжлалт үйлдвэрлэлийн олон салбаруудыг боловсронгуй болгох, үйлдвэрүүд нь үйл ажиллагаагаа цоо шинээр явуулахад чухал нөлөө үзүүлсэн. Жишээ нь: Уламжлалт

<p><b>Е-Боловсрол</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахим (Зайны) сургалт</li> <li>• МХХТ-ийн бичиг үсгийн боловсрол</li> <li>• Ухаалаг сургууль</li> </ul>
<p><b>Е-ХАА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цаг агаарын мэдээ</li> <li>• Биржийн мэдээ</li> <li>• Газар тариалангийн шинэ сорт, техник хангамж</li> <li>• Мал аж ахуйн шинэ бордоо, тэжээл</li> </ul>
<p><b>Е-Эрүүл мэнд</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анагаах ухааны шинэ нээлт, технологи</li> <li>• Дижитал тоног төхөөрөмж, дижитал нөөц</li> <li>• Цахим эмнэлэг (анагаах ухаан)</li> </ul>
<p><b>Е-Бизнес, эдийн засаг</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахим банк</li> <li>• Мэдээллийн систем</li> <li>• Олон улсын худалдаа</li> </ul>
<p><b>Е-Засаглал</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахим үйлчилгээ (төрөөс иргэдэд, иргэдээс төрд чиглэсэн)</li> <li>• Цахим систем (татвар даатгал гэх мэт)</li> <li>• Нэг цонхны үйлчилгээ</li> </ul>
<p><b>Е-Хэвлэл мэдээлэл</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дэвшилтэт технологи</li> <li>• Цахим сонин, сэтгүүл, телевиз</li> <li>• Олон нийтийн сүлжээ</li> </ul>
<p><b>Е-Соёл урлаг, аялал жуулчлал</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Архив технологи</li> <li>• Цахим аялал жуулчлал</li> <li>• Соёл, урлагийн бүтээл, дижитал сан</li> </ul>
<p><b>Е-Байгаль орчин</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Газар зүйн мэдээллийн систем (GIS)</li> <li>• Уур амьсгалын өөрчлөлт</li> <li>• Байгаль хамгаалал (ан амьтан, ухаалаг төхөөрөмж)</li> </ul>

Зураг 1.10 МХХТ-ийн хэрэглээ нийгмийн салбарт

хөдөө аж ахуйн салбарт ургамал, үр тарианы ургах нөхцөл байдлын урьдчилсан шинжилгээ хийж, түүний чанар, гарцыг нэмэгдүүлж байна. Барилгын салбарт архитектур, зохион байгуулалт, дулаан, цахилгаан, эрчим хүчний хэмнэлт гаргахаар хэрэглэж байна. Орчин үеийн машин техникийн хөдөлгүүр, байршил тогтоох систем (GPS) зэрэгт дэвшилтэт технологиуд хэдийн нэвтэрчээ.

Илүү багтаамжтай, илүү хурдтай компьютер, гар утас, зөөврийн төхөөрөмжүүдийг нийгмийн салбар, технологиудад ашигласаар байна.

МХХТ-ийг амжилттай хэрэгжүүлэхэд хууль зүйн, бодлогын, санхүүгийн орчин нөхцөл шаардлагатай (Энэ талаар бид дэлхийн МХХТ-ийн хөгжил сэдвийн хүрээнд авч үзсэн).

МХХТ-ийн хэрэглээ нь мэдлэгийн эдийн засгийг хөгжүүлэх, хувь хүний бүтээмжийг өсгөх, аливаа системийн үр өгөөжийг дээшлүүлэх, салбар/байгууллагын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэхэд чиглэгдэж байна.

МХХТ-ийн зарим хэрэглээг дэлгэрүүлж авч үзье.

### Цахим сургалт

Цахим сургалт нь цаг хугацаа, орон зайнаас үл хамааран суралцах нөхцөл, боломжийг бүрдүүлдэг. Энэ нь компьютер болон вебд суурилсан виртуал сургалт, телевиз, радио ашигласан зайн сургалт гэсэн хэлбэрүүдтэй.



Зураг 1.11 Цахим сургалт

#### Цахим сургалтыг хэрэглэх шалтгаан:

- Боловсролыг тэгш, хүртээмжтэй хүргэх хэрэгцээ;
- ЕБС болон их сургуулийн компьютер, техник, тоног төхөөрөмжийн хангалт;
- Санхүүгийн үр ашигтай зарцуулалт;
- Насанд хүрэгчдийн болон насан туршийн боловсролын хэрэгцээ зэрэг болно.

- ✓ *Цахим сургалт-МХХТ ба компьютерыг ашиглан явуулж буй сургалтын хэлбэр.*
- *Онлайн сургалт-Тухайн цаг мөчид сургагч ба суралцагч хоорондоо харилцах боломжтой, дэвшилтэт технологид суурилсан сургалтын хэлбэр.*
- *Зайны сургалт-Өргөн утгаараа алсаас тодорхой хэрэгслүүд ашиглах сургалтын хэлбэр.*

### Цахим ХАА

Монгол-Америкийн хамтарсан Жарвис Монгол компани “МАН-н технологийн шинэчлэл-IoT Монгол-2018” төслийн хүрээнд БНХАУ-ын Huawei компанитай хамтран малд биеийн хэм, хөдөлгөөн, байршлыг тогтоож хянах цахим бичил чип суулгаж эхэлсэн. Энэ нь манай улсад малын бэлчээр ашиглалт болон малын хариулга маллагаанд шинэ арга туршлага болж байна.

Энэхүү технологийг нэвтрүүлснээр бэлчээрийн даац, ашиглалтыг мэдэх, цаашлаад малын тэжээл ургамлын тархац зэрэг мал эмнэлгийн хяналтын тогтолцоо бий болж, мэдээллийн сан бүрдүүлэх ач холбогдолтой.

### Олон улсын зайн оношилгооны цахим амбулатори

2016 оны 10 дугаар сард Улсын Нэгдсэн Төв Эмнэлэгт “Цахим амбулатори”-ийг байгуулсан. Энэ нь эмч нарын өдөр тутмын үйл ажиллагааг дэмжиж, үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг богино хугацаанд дамжуулах, асуулт хариултын хэлбэрээр мэдээлэл солилцох, зөвлөгөө өгөх, мэргэжил арга зүйн туслалцаа үзүүлэх боломжтой болжээ. Цаашилбал эрүүл мэндийн салбарт теле харилцаа, алсын зайн оношилгооны энгийн хялбар загварыг улам хөгжүүлж, үйлчлүүлэгчдэд үзүүлэх тусламж, үйлчилгээг шуурхай болгох, гаднын өндөр хөгжилтэй эмнэлгүүдтэй харилцаа холбоогоо улам бүр өргөжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлснээрээ ач холбогдолтой юм.

### Цахим засаглал

Төрийн байгууллагыг холбосон мэдээллийн технологийн дэд бүтцийг байгуулж, МХХТ-ийн дэвшлийг ашиглах замаар төрийн бодлого боловсруулахад иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлэх, төрийн байгууллагын үйл ажиллагаа, үйлчилгээ, мэдээ, мэдээллийг орон зай, цаг хугацаанаас үл хамааран иргэдэд ил тод, нээлттэй, хүртээмжтэй, түргэн шуурхай хүргэж, төрийн ой санамжийг төгөлдөржүүлэх, түүнд суурилсан цахим засгийн үйлчилгээг хөгжүүлэх зорилготой олон ажил эхлүүлж, хэрэгжүүлж байна. Тухайлбал, цахим засаглалыг хөгжүүлэх бодлого зохицуулалт, эрх зүйн орчныг боловсронгуй болгох, мэдээллийн технологийн дэд бүтцийг хөгжүүлэх, төрийн үйл ажиллагаа, үйлчилгээг цахим хэлбэрт шилжүүлж, иргэдэд ил тод, нээлттэй, хүртээмжтэй болгох гэх мэт үйл ажиллагаа явагдаж байна.

Монгол Улс бие даасан төрийн мэдээлэл солилцооны системтэй болох, төрийн байгууллага хооронд мэдээлэл солилцох үйл ажиллагааг сайжруулах, хялбаршуулах, хүртээмжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор нээлттэй эхийн платформ дээр суурилсан “ХУР” төрийн мэдээлэл солилцооны системийг үндэсний ДАТА төвөөс хөгжүүлэн ажиллаж байна. Энэ системийн талаар <https://developer.xyp.gov.mn/docs/connection.html> сайтаас дэлгэрэнгүй судалж болно.

### Онлайн үйлчилгээ

#### Төрийн үйлчилгээний цахим (ТҮЦ) машин

Төрийн үйлчилгээг цахимжуулах ажлын нэг бол төрийн үйлчилгээний цахим машин билээ. Өнөөгийн байдлаар Улаанбаатар хотод 78, хөдөө орон нутагт 30 нийтдээ 108 төрийн үйлчилгээний ТҮЦ машин ажиллаж байна. Төрийн үйлчилгээний цахим машин анх 2013 онд үйлчилгээнд нэвтэрч, 9 төрлийн нийт 97.7 мянган удаагийн үйлчилгээ үзүүлж байсан бол 2016 онд нийтдээ 21 нэр төрлийн 1.2 сая удаагийн үйлчилгээг иргэдэд үзүүлсэн байна.



Зураг 1.12 ТҮЦ машин

### Газарзүйн мэдээллийн систем

Газарзүйн мэдээллийн систем (Geographic Information System) нь орчин үеийн хамгийн өргөн хүрээг хамарсан мэдээллийн сан юм. Энэ төрлийн системд суурилсан мэдээллийн санг төрийн болон олон нийтийн байгууллага, аж ахуйн нэгж, хувь хүн, олон нийтийн хэрэглээнд өргөн нэвтэрч байна. Өдгөө орон зайн буюу байршилтай холбоотой мэдээ, мэдээллийг хот судлал ба төлөвлөлт, байгалийн нөөцийн үнэлгээ, түүний зохистой ашиглалт, нөхөн сэргээлт, ус цаг уурын мониторинг, төрөл бүрийн газар ашиглалт, газрын гадаргын өөрчлөлт, ашигт малтмалын үнэлгээ, хүнс хөдөө



аж ахуйн бүтээгдэхүүний тархалт, байгаль орчны мониторинг болон менежмент зэрэг шинжлэх ухаан, зах зээл, аж ахуйн бүх салбарт өргөнөөр ашиглаж байна.



### Даалгавар

1. Та ухаалаг сургуулийн талаар юу мэдэх вэ? Манай улсад “ухаалаг сургууль” байдаг болов уу. Энэ талаар мэдээлэл цуглуулж, эргэцүүлэл бичнэ үү.
2. Онлайн сургалтын давуу талууд юу вэ? Өөрт хэрэгтэй, нээлттэй, үнэгүй онлайн сургалтын талаар мэдээлэл цуглуулна уу.
3. Манай улсын ЕБС-ийн түвшинд хэрэглэгдэж буй боловсролын болон сургалтын удирдлага мэдээллийн системийн талаар судалгаа хийж, хэлэлцүүлэг өрнүүлнэ үү.



### Компьютерын практикум

1. Төрийн үйлчилгээний цахим машинаар ямар үйлчилгээ авч болдог вэ? Иргэд ямар үйлчилгээг их авч байгаа талаар мэдээлэл цуглуулж, графикаар дүрслэн, дүн шинжилгээ хийнэ үү. Даалгаврыг гүйцэтгэхдээ <https://tutsmashin.gov.mn> сайтыг ашиглаарай.
2. <https://maps.me> сайтаас үнэгүй GPS программыг ухаалаг утсандаа суулгаж, түүний хэрэглээг туршиж үзнэ үү. Туршилтын үр дүнг гэр бүл, найз нөхөд, ангийнхандаа тайлбарлаарай.
3. Монгол хэл дээрх GPS-ийн талаар мэдээлэл цуглуулж (<http://geonet.mn>), түүнийг нээлттэй буюу үнэгүй GPS программаас ямар онцлог, ялгаатай болохыг хэлэлцээрэй.

## 1.2 ДЭВШИЛТЭТ ТЕХНОЛОГИЙН ХӨГЖИЛ, ХЭРЭГЛЭЭ



### Асуудал

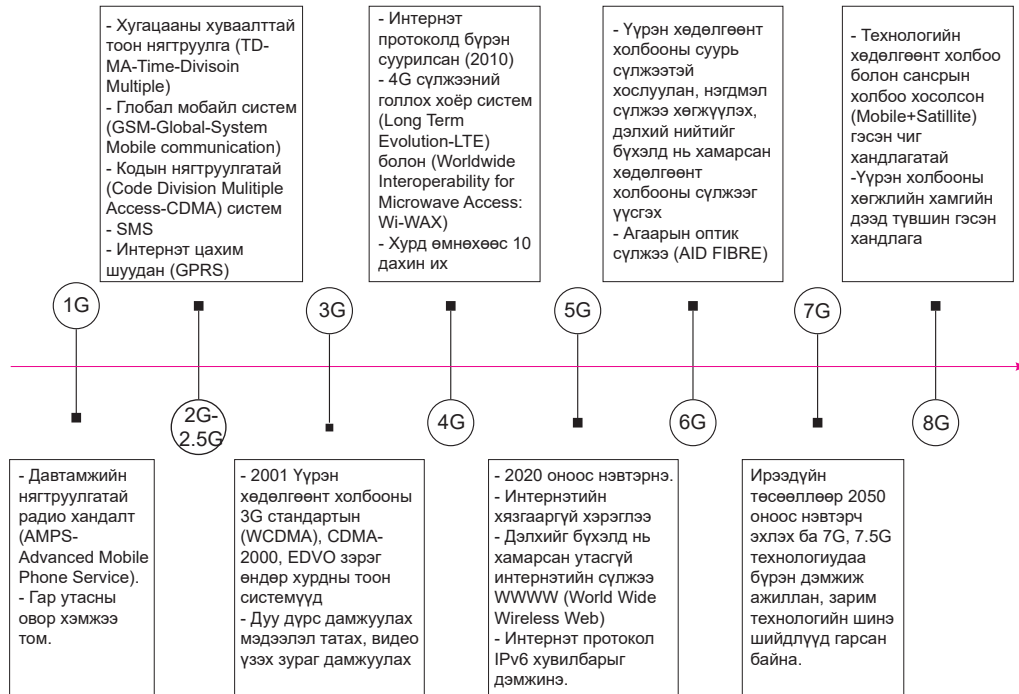
1. Дэлгэр гэрийнхээ ойр байрлах банкны салбарт очиж гүйлгээ хийхэд дунджаар 30 минут зарцуулдаг. Харин гар утаснаасаа банкны гүйлгээг 30 секундэд хийж байна. Тэрхүү банкны үйлчилгээ тутамд хэчнээн минут хэмнэж байгааг мэдсэнээр нэг жилд дунджаар хэчнээн өдөр/цаг хэмнэж болох бол?
2. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас дэлгэцийн донтолтыг албан ёсоор сэтгэцийн эмгэгт тооцдог болсон. Apple Inc компаниас хийсэн судалгаагаар ухаалаг утас хэрэглэгчид өдөрт дунджаар 80 удаа гар утсаа шалгадаг болохыг тогтоожээ. Тэгвэл нэг жилд дунджаар хэчнээн өдөр/цагийг үр ашиггүй зарцуулж байгаа бол?

### 1.2.1 Үүрэн холбооны хөгжил, хэрэглээ

1980-аад оны сүүлээр нэвтэрсэн анхны 1G технологийн үед давтамжийн нягтруулгатай аналог систем дээр үндэслэгдсэн зөвхөн яриа дамжуулдаг байсан үүрэн холбооны систем өдгөө интернэт протокол (Internet Protocol) суурьтай 4G технологи болтлоо хөгжиж байна. Энэ нь дуу, дүрс, өгөгдөл дамжуулахаас гадна өндөр хурдаар телевизийн нэвтрүүлэг, видео үзэх, онлайн тоглоом тоглох зэрэг интернэтэд суурилсан бүх төрлийн үйлчилгээг хүртэх боломжтой болон өргөжсөөр байна.



Тус салбарын эрдэмтэн, судлаачид үүрэн хөдөлгөөнт холбооны гурав, дөрөвдүгээр үеийн 3G, 4G технологийн стандартыг баталж, 5G технологийн хөгжлийн бодлого тодорхойлогдож ирээдүйн 6G, 7G технологийн таамаглалуудыг дэвшүүлсээр байна (Эх сурвалж: Харилцаа Холбооны Зохицуулах Хорооны 2016 оны 1-р улирлын сэтгүүлээс).



Зураг 1.13 Үүрэн холбооны хөгжил

### Ухаалаг гар утасны хэрэглээ

Өдгөө гар утас нь харилцах, сурах, ажиллах, амрахад тустай, хялбар, шуурхай үйлчилгээ бүхий аппликейшн сонгох, нэмж суулгах, сайжруулах зэрэг олон сонголт бүхий функцтэй тул өндөр борлуулалттай төхөөрөмж болжээ. Ухаалаг гар утас нь овор хэмжээний хувьд авсаархан, төрөл бүрийн программ ашиглах боломжтой, багтаамж ихтэй болохоор хүмүүсийн амьдралд, нийгмийн болон бизнесийн салбарт ажиллахад хэрэгтэй үндсэн хэрэгсэл болж байна. Гар утас хэрэглэгчдийн тоо 2020 он гэхэд 50 тэрбумд хүрнэ гэсэн тооцоо бий. Өнөөдрийн байдлаар дэлхий дээрх насанд хүрэгчдийн тал хувь нь гар утастай (Эх сурвалж: “The Economist” сэтгүүл) гэсэн судалгаа бий.

Хүмүүс яагаад ухаалаг гар утсыг түлхүү сонгож байна вэ?

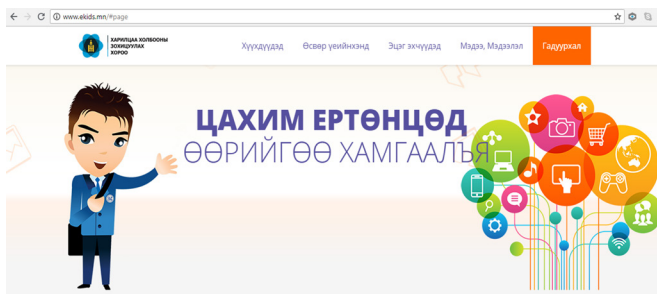
Тэд заавал компьютерын дэлгэцийн ард суухгүйгээр утаснаасаа хэрэглээгээ зохицуулах боломж нэмэгдсэн, нөгөө талаар технологийн дэвшлийг ашиглан мэдээллийг илүү хялбар аргаар, шуурхай хүлээн авч байгаатай холбоотой.



Зураг 1.14 Ухаалаг гар утас хэрэглэгчийн тоо (Эх сурвалж: <http://www.crc.gov.mn/k/35/23>)

Хүмүүс мэдээлэл авах гэж номын санд суухаас илүү цахим хуудаснаас хайлт хийж байна. Ингэхдээ ухаалаг гар утаснаас хамгийн олон удаа гүүгл хайлтыг хийж, социал ертөнцөөр зугаалж чөлөөт цагаа өнгөрүүлж, мөн ажиллаж байна. Социал ертөнц нь гар утасны хэрэглээгээр хөгжиж байгаа учир маркетингийн салбарт сурталчилгааны шинэ суваг хэдийн бий болжээ.

Ухаалаг утас нийгэмд давуу талуудыг бий болгож байгаа ч зарим сөрөг талуудтай. Өсвөр үеийнхэн, залуучууд өдрийн ихэнх цагийг гар утас ашиглахад зарцуулж байна (Эх сурвалж: [www.eagle.mn](http://www.eagle.mn)). Иймд хүүхдийг бага наснаас нь ухаалаг гар утас, телевиз болон компьютерыг зөв



Зураг 1.15 <http://www.ekids.mn>

зохистой хэрэглэх соёл, дадал хэвшилд сургах зайлшгүй шаардлага эцэг эх, сурган хүмүүжүүлэгчид, нийгмийн хариуцлага хүлээдэг бүх байгууллагын өмнө тулгарч байна.

Манай оронд Харилцаа, холбооны зохицуулах хорооноос нийгмийн хариуцлагын хүрээнд хүүхэд, өсвөр үе, эцэг эхчүүд, олон нийтэд зориулсан сайтыг ажиллуулж, мэдээлэл түгээдэг. Энд өсвөр үеийнхэнд зориулсан онлайн харилцааны мэдлэг, цахим ертөнцөд өөрийгөө болон найз нөхдөө хамгаалах чадвартай болоход чиглэсэн мэдээллийг агуулсан тул та бүхэн зочилж орно гэж найдаж байна.

Ухаалаг гар утас хөгжиж байгаа ч гар утсаар дамжуулан хүмүүсийн хувийн мэдээллийг зохисгүй ашиглах явдал гарах болсон. Гэхдээ хууль сахиулагчид энэхүү төрлийн төхөөрөмжөөс ирж буй мэдээллийг хууль ёсоор хэрэглэвэл замын хөдөлгөөний ачааллыг бууруулах, гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэх, асуудлыг хурдан шуурхай шийдэх боломжийг олгоно гэж үздэг. Ухаалаг утас нь XXI зууны хамгийн хэрэгцээт төхөөрөмжийн нэг хэдий ч хувь хүний нууцад халдаж буй энэхүү асуудал нь бидний анхаарлаас гадна байж болохгүй юм.



### Даалгавар

1. Дэлхий дээр нэг компьютер зарагдах тутамд дөрвөн гар утас зарагддаг гэсэн судалгаа байдаг. Яагаад гэдгийг эргэцүүлж бичнэ үү?
2. Гар утсанд суурилсан ямар үйлчилгээнүүд бий болж байна вэ? Энэ нь хүмүүс, байгууллага, хамт олны харилцааг ойртуулах, нээлттэй болгох нэгэн төрлийн хэрэгсэл гэдэгтэй санал нийлэх үү? Хамт олноороо хэлэлцүүлэг өрнүүлээрэй.
3. Та гар утсаа шинэ мэдлэг эзэмших, хичээлийн туршилтын видео үзэх, гадаад хэл сурах гэх мэт сурах үйл явцдаа хэрхэн ашиглаж байна вэ? Бусдад сайн үлгэр болохуйц нэгэн жишээ гаргаж, дүү нартаа танилцуулаарай.
4. “Гар утаснаасаа банкны үйлчилгээ, утасныхаа төлбөрийг 30 секундэд хийж байна.” гэсэн өгүүлбэр юуг өгүүлж байна вэ? Манай орны арилжааны банкнууд мобайл банкны үйлчилгээтэй эсэх, тэдгээрийн онцлогийг харьцуулсан судалгаа хийж, танилцуулга бэлтгэн, анги хамт олноороо хэлэлцүүлнэ үү. Оршин сууж буй хот, аймаг, дүүрэг, суманд буй банкны ажилтантай уулзаж, мөн банкны веб сайтаар зочлон мэдээлэл аваарай.



### Компьютерын практикум

1. Гар утасны хамгийн ихээр хэрэглэгддэг функцүүдийн талаар гэр бүл, найз нөхдийнхөө дунд (20-оос доошгүй хүнийг хамарсан) судалгаа хийж, үр дүнг хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулан графикаар дүрслэн үзүүлнэ үү (дуудлага хийх, мессеж, фото, мультимедиа мессеж, хөгжим, тоглоом, утасны хонх, видео, интернэт, мэдээ, цахим шуудан, цахим худалдаа, цахим хэлэлцүүлэг гэх мэт).
2. Никлас Зенстром (Niklas Zennstrom) Skype хэмээх харилцаа холбооны алдартай программыг зохиожээ. Энэ программын тусламжтайгаар интернэтээр дэлхийн хаана ч өндөр чанартай дуудлага хийж ярих боломжтой байдаг. Та бүхэн мэдээлэл зүйн багшаасаа зөвлөгөө авч, Skype программ ашиглан онлайн ярилцлага хийж, “Skype программ, түүний хэрэглээ” сэдэвт реферат бичнэ үү.
3. Интернэтээс мэдээлэл зүй, математик, газарзүй, физик, химийн хичээлийн материалууд бүхий веб сайтуудыг хайж олоорой. Хүүхдүүд та бүхэн хичээл дээр зарим нэг туршилт хийх, дадлага хийх боломжгүй үед видео бичлэг үзэх, хүмүүст тулгарсан асуудал, тэдгээрийг шийдвэрлэсэн сайн жишээ, судалгааны материал судлах замаар мэдлэг, чадвараа дээшлүүлэх боломжтой. Олсон мэдээлэл, сурсан мэдлэг, чадвараа ангийн нөхөдтэйгөө хуваалцаарай.



### Асуудал

#### 1.2.2 Робот технологийн хөгжил, хэрэглээ

Нэгэн сургууль леги роботтой болсон тул ахлах ангийн сурагчид роботын дугуйлан байгуулах санаачилга гаргав. Тэд сонирхсон хэн бүхэнд зориулж дугуйлангийн хөтөлбөр боловсруулах, мэдээлэл (бичвэр, аудио, видео, тоон болон график гэх мэт) бэлтгэх, мэдээллээ түгээх (цахим шуудан, нийгмийн сүлжээ, ангийн хурал), уулзалт зохион байгуулах, үзэсгэлэн гаргах, тайлан бичих зэргээр төлөвлөгөө гаргаж, ажиллах шаардлагатай боллоо.

Робот гэгч зүйл шинжлэх ухааны уран зөгнөлт ном, киногоор хязгаарлагддаг байсан цаг хэдийн өнгөрч, дэвшилтэт технологи хөгжсөн эрин үед төрөл бүрийн роботууд зохион бүтээгдсээр байна. Роботын талаар олон тодорхойлолт байдаг.



- Робот гэдэг нь төрөл бүрийн зорилгоор бүтээсэн хөдөлгөөнт хэсгүүд бүхий нэг цогц төхөөрөмж эсвэл программчилж болдог олон төрлийн үйлдэл хийдэг материалууд, багажууд, хэрэгслүүд юм (Америкийн Роботын Институт, RIA).

- Робот гэдэг нь тухайн ажлыг автоматаар гүйцэтгэх чадвартай, компьютер удирдлагатай машин юм (Cambridge Advanced Learner's Dictionary).

- Робот нь автомат удирдлагатай, дахин программчилж болдог, түгээмэл чанартай, гурав болон түүнээс олон координат системд ажилладаг, тухайн байрлалдаа болон хөдөлгөөнт байдлаар ажиллах чадвартай, үйлдвэрлэлийн ажиллагааг автоматжуулах үндсэн зорилготой (ISO 8373 Олон улсын стандарт).

Өнөөдөр нийгмийн салбарт хөдөлмөрийн бүтээмж дээшлүүлэх, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг автоматжуулах гэх мэт зорилгоос хамаарч, олон төрлийн роботыг үйлдвэрлэн ашиглаж байна (Зураг 1.16).

**АНУ-ын Роботын институт**

1. Гар удирдлагатай тусгай тоног төхөөрөмж;
2. Урьдаас тогтоосон давтамжийн дагуу ажилладаг, автомат удирдлагатай тоног төхөөрөмж;
3. Программчилж болдог, алсаас удирддаг, цэгээс цэг рүү явж чаддаг робот;
4. В ангиллын робот (орчин тойрноосоо мэдээлэл аван түүндээ дүгнэлт, шинжилгээ хийж чаддаг дээд зэрэглэлийн робот).



**Япон улсын Роботын үйлдвэрлэлийн холбоо**

1. Хүн гар аргаар удирддаг тоног төхөөрөмж;
2. Тогтсон ажиллагаатай робот;
3. Тогтсон бус ажиллагаатай робот (Түүний ажиллагааг хялбар аргаар өөрчилж болдог);
4. Дахин тоглуулж болдог робот (түүний хөдөлгөөнийг урьдчилан бичээд, дараа нь бичлэгийн дагуу ажиллуулна);
5. Тоон хяналтын удирдлагатай роботууд (Түүний хөдөлгөөнийг тусгай программаар удирдахын зэрэгцээ гар аргаар даалгавар өгнө);
6. Оюун ухаант робот (Орчин тойрноо өөрөө мэдрэх, даалгавраа биелүүлэх чадвартай).

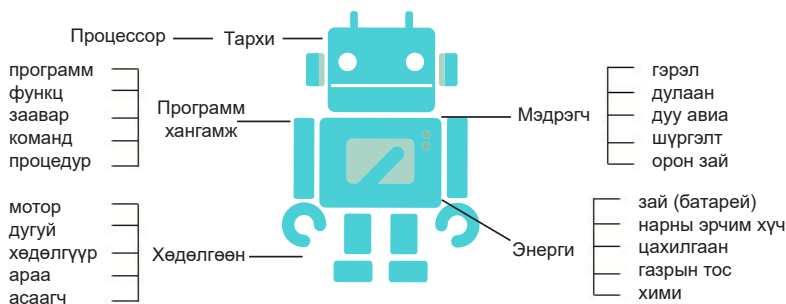
Зураг 1.16 Роботын ангилал

**Роботыг хэрхэн бүтээдэг вэ?**

Математик, компьютер, физик, механик инженерчлэл, цахилгааны инженерчлэл, биологи, хими, анагаахын шинжлэх ухааныг ашиглан роботын загварыг зохиож, угсарч, программчилж шалгадаг. Робот нь хиймэл оюун ухаантай нягт холбоотой. Роботыг оюун ухааныг жолоодон удирдах чадвартай байлгахын тулд түүнд оюун ухааныг нутагшуулдаг. Жишээ нь роботын хөдөлгөөний төлөвлөлтийг хийхдээ бие хэсэг нь хэрхэн хөдөлж ажиллах, эрсдэлээс хамгаалах хамгаалалтын гарцыг төлөвлөх, нэг цэгээс нөгөө цэг рүү шилжих хөдөлгөөнийг хангасан байх ба бие махбодын хувьд холбох, удирдах гол эд анги нь чухам юу болохыг судлах, тодорхойлох, загварчлах, тооцоолох шаардлагатай байдаг.

### Робот ямар шинж чанартай вэ?

- **Мэдрэмж.** Юуны түрүүнд робот орчин тойрноо мэдрэх чадвартай байдаг. Роботын хувьд гэрэл ультра соник мэдрэгч нь бидний нүд, хүрэх болон даралт мэдрэгч нь бидний арьс, химийн мэдрэгч нь бидний хамар, дуу авианы мэдрэгч нь чих, харин амт мэдрэгч нь бидний хэлтэй ижил үүрэгтэй. Эдгээрээс гадна бусад олон тооны мэдрэгчийг ашигладаг.
- **Хөдөлгөөн:** Робот орчин тойрондоо хөдлөх чадвартай байх хэрэгтэй. Дугуйгаар эргэх, хөлөөрөө алхах, тулж хөдлөх зэрэг төрөл бүрийн байдлаар хөдөлгөөн хийдэг. Бүтэн биеэрээ эсвэл биеийнхээ аль нэг хэсгээр хөдөлдөг байж болно.
- **Энерги:** Робот өөрийгөө цэнэглэдэг байх нь чухал. Нарны гэрэл, цахилгаан эрчим хүч, зайнаас эрчим хүчээ авч болдог. Ямар эх үүсвэрээс энергийг авах нь ямар үүрэгтэй робот вэ гэдгээс шалтгаална.
- **Оюун ухаан:** Роботод ажил гүйцэтгэх, сонголт хийх, шийдвэр гаргах ухаан хэрэгтэй бөгөөд үүнийг программчлалын технологиор шийдвэрлэдэг. Энэ ухааныг роботод бүтээж өгдөг хүнийг программ зохиогч гэнэ. Робот хүлээн авсан программын дагуу ажлаа гүйцэтгэнэ (Эх сурвалж: <http://www.galileo.org/robotics/intro.html>).



Зураг 1.17 Роботын шинж чанар

Лего групп Массачусетсын технологийн институттэй хамтран микропроцессор, мотор, мэдрэгч болон тусгай программ хангамж бүхий MINDSTORM хэмээх робот хэрэглэлийг хөгжүүлсэн. Лего робот хэрэглэл нь нэг иж бүрдэлдээ чөлөөт сонголтгоор угсарч болохуйц хуванцар жижиг хэсгүүд, төрөл бүрийн араа, дугуй, туузан дамжуурга, программчлах боломж бүхий төв процессор, төрөл бүрийн цахилгаан мотор, өнгө, зай, дуу гэх мэт олон төрлийн мэдрэгчээс бүрддэг сургалтын цогц хэрэглэгдэхүүн юм. Энэхүү роботыг ашигласнаар сурагч та өөрийн хүссэн загвараар роботоо угсарч, программчлан тодорхой үйлдэл гүйцэтгэх зорилт тавьж, бодитойгоор туршин хэрэгжүүлэх боломжтой. Мөн шинжлэх ухааны туршилт, цаг агаарын хэмжилт хийх тусгай багц хэрэглэл ашиглаж болно.

### Хиймэл оюун ухаан

Эрт дээр үеэс философичид, математикчид “формаль” буюу хийсвэр загварыг хөгжүүлсээр ирсэн. Алан Тюринг (Alan Turing, 1912-1954) болон бусад математикчид логикд үндэслэн программчлах боломжтой цахим компьютерыг бүтээхэд ихээхэн нөлөө үзүүлсэн. Тухайлбал Тюрингийн тооцооллын онолд машин нь «0» болон «1» гэсэн энгийн тэмдгүүдийг хольж, математик дедукцийн аргаар олон боломжит

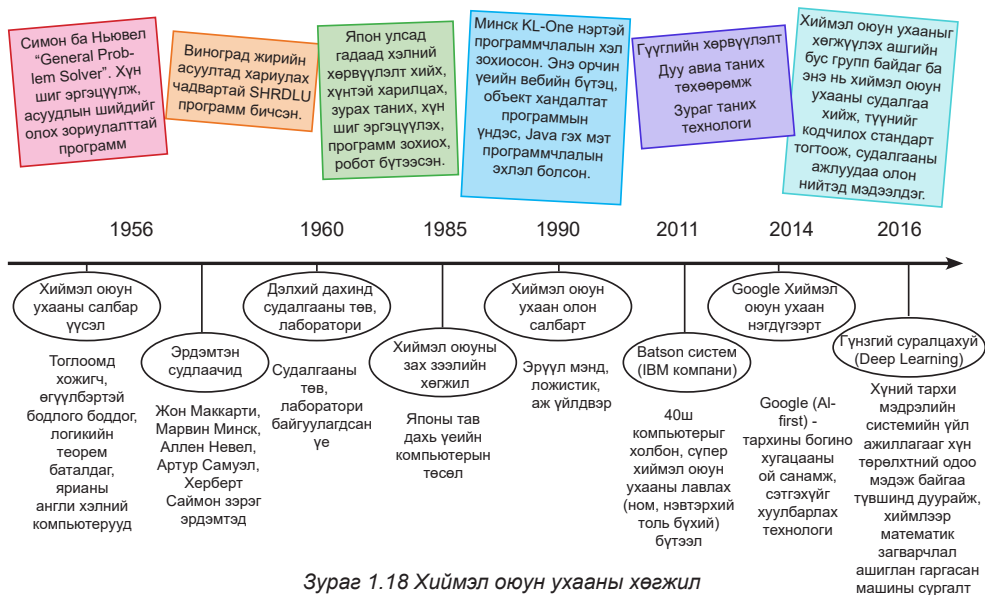
үйлдлийг биелүүлэх боломжтойг авч үзсэн байдаг. Ингэснээр танин мэдэхүйн онол, кибернетик, мэдрэлийн системийн нээлтүүд хийх, электрон тархи бүтээхийн төлөө олон судлаачид хамтарч, амжилттай ажиллаж байна.

✓ *Хиймэл оюун (Artificial Intelligence, AI) нь компьютерын программ хангамжаар бүтээгдсэн, хүний сэтгэхүйг дуурайлгасан, бараг ижил түвшинд хүргэсэн технологийн төрөл бөгөөд хүний хийдэг үйл ажиллагааг удирдахад зориулагддаг болно.*

**Хиймэл оюунд байвал зохих чадварууд:**

1. Өөрөө өөртөө дүн шинжилгээ хийж, хариултыг өөрийнхөөрөө илэрхийлдэг байх;
2. Өөрийн алдааг олж засварладаг;
3. Хүний сэтгэхүйгээс илүү хурдтай сэтгэх, илүү олон хувилбарыг тооцоолж гаргах гэх зэргийг онцолж болно.

**Хиймэл оюун ухааны хөгжил**



Зураг 1.18 Хиймэл оюун ухааны хөгжил

**Даалгавар**

1. “Робокон” тэмцээний талаар юу мэдэх вэ? Анх хаана, хэдэн онд зохиогдсон бэ? Хэчнээн орны тамирчид оролцдог, Монгол орны тамирчдын гаргасан амжилт зэргийн талаар судалгаа хийж, дүгнэлт гаргана уу.
2. Улс орон бүр робот технологийг хөгжүүлж байна. Манай улсад хөгжүүлсэн ямар робот байдаг вэ? Энэ талаар бичил судалгаа хийж, танилцуулга бэлтгэнэ үү.
3. Хиймэл оюун ухааныг аж үйлдвэрийн салбарт хэрэглэсний давуу болон сул талыг жишээгээр тайлбарлана уу.





### Компьютерын практикүм

1. Машин сургалтын талаар интернэтээс мэдээлэл хайж, оюуны зураглал хийнэ үү.
2. “Deep Learning”-ийн талаар интернэтээс мэдээлэл хайж, тэмдэглэл хөтөлнө үү.
3. Танай сургуульд роботын дугуйлан ажилладаг уу? Лего роботын талаар юу мэдэх вэ?
4. Робот технологи (Raspberry PI, Arduino)-ийн талаар дэлгэрүүлэн судалж, танилцуулга бэлтгэнэ үү.

### 1.2.3 Үүлэн технологийн хөгжил, хэрэглээ



#### Асуудал

1. Нэгэн багш 30 сурагчийн эцэг, эхээс яаралтай судалгаа авах шаардлагатай болов. Багш судалгааг гар утас эсвэл цахим шуудангийн алийг нь сонгож авах вэ? Дараа нь цуглуулсан мэдээлэлдээ дүн шинжилгээ хэрхэн хийх вэ? Эдгээрийг хамтад нь хялбархан шийдэх технологи байх болов уу?
2. Нэгэн гэр бүл ургийн номоо бичих болжээ. Уг номыг нэг хүн бичихэд мэдээлэл дутмаг, мөн хугацаа их шаардах тул олон хүн нэгэн зэрэг бичихээр шийдэв. Иймд олон хэрэглэгч хандах боломжтой программ хангамж байдаг эсэх талаар судлах болов.
3. Бат бизнесийн компани байгуулав. Байгууллагын удирдлагын мэдээллийн систем худалдан авах болон программ зохиогч, техник хангамжийн инженер, сүлжээний мэргэжилтэн ажиллуулахад гарах зардал өндөр гарав. Эдгээр асуудлыг хэрхэн оновчтой шийдэх вэ?

МХХТ нь бусад шинжлэх ухааныг бодвол харьцангуй хурдан өөрчлөгдөж, хөгжиж байгаа салбар билээ. Энэ салбарт техник технологийн том жижиг, олон мянган шинэ шийдэл, бүтээл гардаг. Томоохон өөрчлөлтийг авчирч байгаа технологи бол үүлэн тооцоолол (cloud computing) юм. Уламжлалт сервер технологийг виртуалчлах технологиор шинэчилсэн энэ технологи нь мэдээллийн технологийн салбарт эрс өөрчлөлт хийсэн.

“Үүл” гэдэг ойлголтыг 1990-ээд оныг хүртэл хоёр цэгийг холбосон харилцаа холбооны үндсэн технологи болох телефоноос зээлдсэн бөгөөд хожим телефонтой төстэй боловч илүү бага өртөгтэй VPN (Virtual Private Network) сүлжээг ашиглаж эхэлсэн. Тэнцвэрийг хадгалах үүднээс өгөгдлийн урсгалыг ачаалал тохируулагчид шилжүүлснээр нийт сүлжээний өргөн зурвасын урсгалыг илүү үр дүнтэйгээр ашиглах боломжтой болжээ. Үүлэн тэмдэглэгээг хэрэглэгч болон үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагын хоорондох уулзах цэгийг дүрслэхэд хэрэглэгдэг байжээ. Харин үүлэн тооцоололд сүлжээний дэд бүтэц болох серверүүдийн бүрхүүлийг дүрслэхэд ашигладаг.

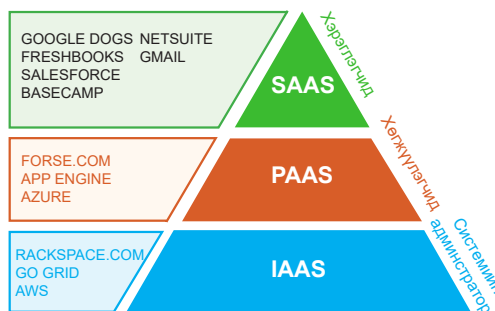
Өнөөдөр үүлэн тооцоолол нь мэдээллийн технологийн зах зээлийн хамгийн эрчимтэй хөгжиж буй чиглэлийн нэг болж байна. Албан байгууллага, хувь хүн үүлэн технологийн үзүүлдэг уян хатан, хөдөлгөөнт байдал, хялбар хандалт, зэрэгцээ хандалт, нууцлал, эдийн засгийн хэмнэлт, найдвартай ажиллагааны давуу талыг мэддэг болжээ.



Үүлэн тооцоолол гэдэг нь компьютер болон бусад төхөөрөмж нь программ хангамж, дундын өгөгдөл, мэдээллээ интернэтийн орчноор дамжуулан боловсруулах, хадгалахад хэрэглэдэг серверүүдийн нэгдэл юм.

Үүлэн технологийн төрлүүд:

- Үүлэн тооцооллын суурь бүтцийн үйлчилгээ (Infrastructure as a service (IAAS)) нь платформ хийсвэрчлэн бүтээхэд үндсэн дэд бүтэц нь болдог. Энэхүү үйлчилгээний санал болгож буй техник хангамж, программ хангамжийг худалдаж авбал илүү их хөрөнгө шаарддаг. Хамгийн өндөр түвшний хэрэглэгч (томоохон байгууллага, корпорац) компьютерын сүлжээний бүтцийн үүлэнд суурилсан хувилбартай байдаг.



Зураг 1.19 Үүлэн технологийн төрлүүд

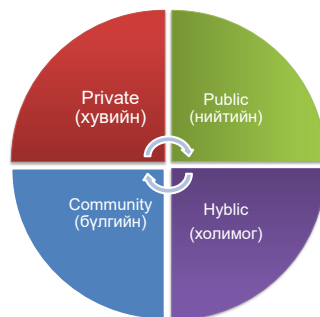
- Үүлэн тооцооллын платформын үйлчилгээ (Platform as a service (PAAS)) нь үүлний суурь бүтцийг ашиглан программ хангамжид дэмжлэг үзүүлэх орчин юм. Энэ нь доод түвшний техник хангамж, программ хангамжийг эзэмшиж, зардал гаргахгүйгээр түүнийг хөгжүүлэх боломжийг олгодог.
- Үүлэн тооцооллын аппликейшн үйлчилгээ (Software as a service (SAAS)). Хэрэглэгч нь үнэтэй программ хангамж, хүчин чадал өндөр компьютерыг худалдан авах шаардлагагүй. Тэд программыг ашиглах эрхээ түрээслээд зөвхөн хэрэглэсэн хугацаагаар төлбөрөө төлдөг. Үүлэн тооцооллын программ хангамжийн үйлчилгээ нь интернэтээр төрөл бүрийн программ хангамжийг үйлчилгээ үзүүлэх замаар хүргэдэг. Гол шинжүүд:
  - Сүлжээгээр дамжуулан программ хангамжид хандах болон тэдгээрийг засварлах боломжтой;
  - Программ хангамжийн хүргэлт нь нэг-нэг, нэгээс-олон гэсэн загвартай;
  - Программын шинэчлэлт, хөгжүүлэлт хийхэд нэгдсэн нэг үйлдэл хийхэд хангалттай.

✓ Үүлэн тооцоолол нь интернэтэд суурилсан үйлчилгээний хувьд өгөгдөл, үйлчилгээг хүргэх бизнесийн шинэ загвар юм.

Үүлэн системийн загварууд

1. Нийтийн үүлэн систем (Public cloud systems). Энэ төрлийн загвар нь байгууллагуудад өөр хоорондоо системээ ашиглах боломжийг олгохоос гадна хэрэглэгчдэд нээлттэй эх өгөгдлөөс ашиглах боломж олгодог. Энэ төрлийн жишээ нь: Amazon, Google Apps, Windows Azure.

2. Хувийн үүлэн систем (Private cloud systems). Энэ төрлийн загварыг хувийн компани, байгууллага эзэмших буюу түрээсэлж хэрэглэдэг. Үйлчлүүлэгчдэдээ системийн функц, үйл явцыг харагдуулахгүй байлгадаг ба зарим тохиолдолд сервисийг SAAS хэлбэрээр ашиглах боломжийг олгодог. Жишээлбэл: eBay.



Зураг 1.20 Үүлэн системийн загварууд



Үүлэн тооцоолол нь энэхүү өгөгдлийг нэгэн дор төвлөрүүлж, олон талаас нь зэрэг хандаж ажиллах боломжийг бүрдүүлж, орон зай, цаг хугацааг хэмнэж, ажлын бүтээмжийг дээшлүүлж байна.

3. Холимог үүлэн систем (Hybrid cloud systems). Энэ нь хувийн болон нийтийн үүлэн системээс холилдон тогтох ба нийтийн үүлэн системийн эх өгөгдлөөс нээлттэй ашиглах замаар боломжит зардлыг багасгана. Мэдээллийн найдвартай байдлыг хангах үүднээс хувийн сүлжээнд байршуулах замаар үйл ажиллагаагаа явуулдаг. Гэхдээ энэ төрлийн загвар зах зээл дээр бараг байхгүй болсон ч IBM, Juniper нь нэг жишээ болдог.

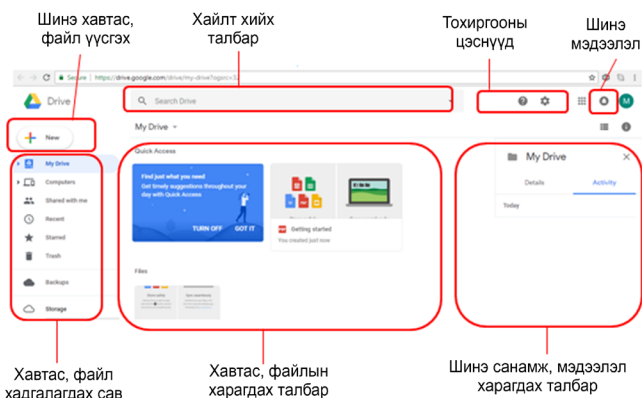
4. Бүлгийн үүлэн систем (Community cloud systems). Үүлэн систем нь дотоодын дэд бүтцээр хязгаарлагдсан байдаг. Нийтийн үүлэн системийг хөгжүүлэгчид өөрийн бүтээсэн дэд бүтцийг хэрэглэгчдэд санал болгох боломжтой боловч нэгэнт байгуулсан дэд бүтцүүдийг нэгтгэн томсгох боломжгүй. Иймээс бүлгийн үүлэн системд жижиг компани, байгууллага өөрийн дэд бүтцийг нэгтгэн нийлүүлж, үйл ажиллагаандаа ашиглаж болдог. Энэ загвар нь одоохондоо зөвхөн төсөөллийн хэмжээнд байгаа ч Zimory, RightScale зэрэг компаниуд энэ чиглэлээр ажиллаж, тодорхой хувилбарыг гарган хэрэглэж байна.



**Үйл ажиллагаа 1. Google Drive ашиглах**

**Алхам 1.** Google drive үйлчилгээг ашиглахын тулд <https://drive.google.com> хаягаар хандан, хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтэрнэ.

**Алхам 2.** Google drive цонхны бүтэц

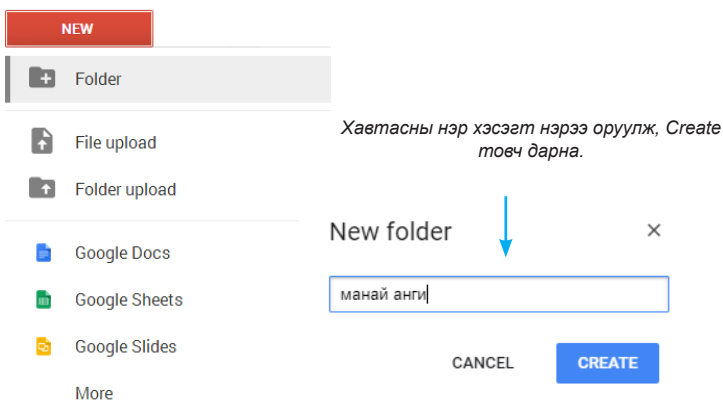


**Алхам 3.** Файлыг агуулах тээгч

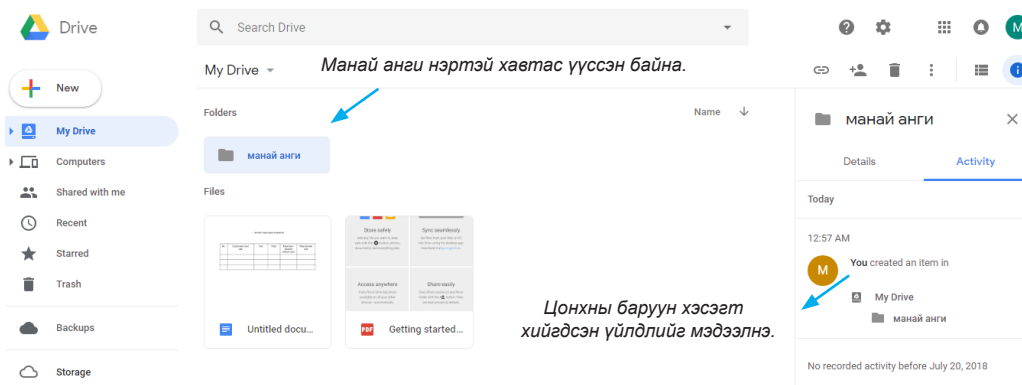
My Drive	→	Хэрэглэгчийн үүсгэсэн файл, хавтас
Computers	→	Компьютерт үүсгэсэн файл, хавтас
Shared with me	→	Хамтран эзэмшиж буй файл, хавтас
Recent	→	Хамгийн сүүлд үүсгэсэн файл, хавтас
Starred	→	Тэмдэгтэй файл, хавтас
Trash	→	Хогийн сав
Backups	→	Нөөцөлсөн файл
Storage	→	Хэрэглэгчийн үүсгэсэн файл

**Алхам 4.** Шинэ хавтас үүсгэх

- My Drive хэсгийг сонгоно.
- [My Drive]>[New]→[Folder]

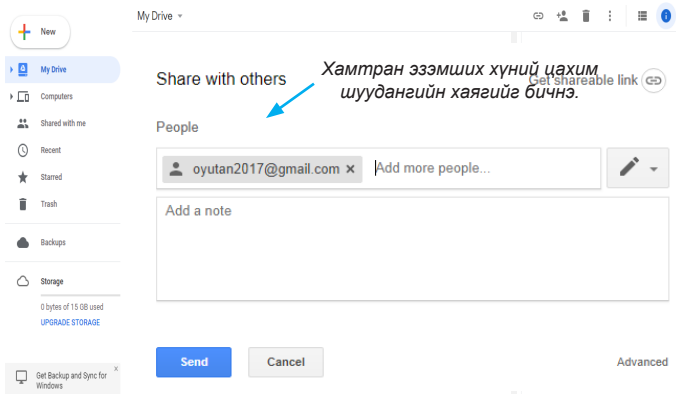


**Алхам 5.** Хавтасны харагдах байдал



**Алхам 6.** Хавтсаа хамтран эзэмших хэлбэрт оруулах

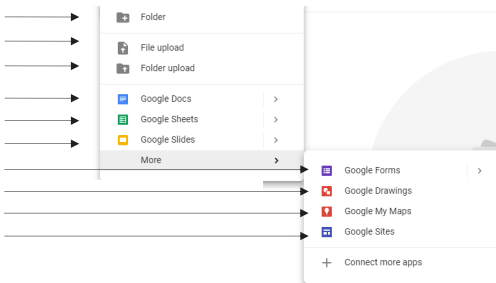
Хавтсаа идэвхжүүлээд, хулганын баруун товчлуурыг дарж, нээгдэх цэсээс Share командыг сонгоно.



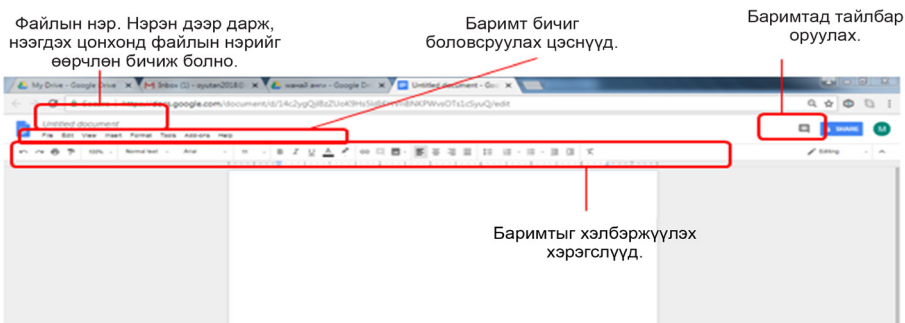
**Алхам 7.** Хавтас дотор баримт бичиг (Google docs) үүсгэх.

Хавтсаа нээж, New цэсийг сонгоход дараах жагсаалт гарна.

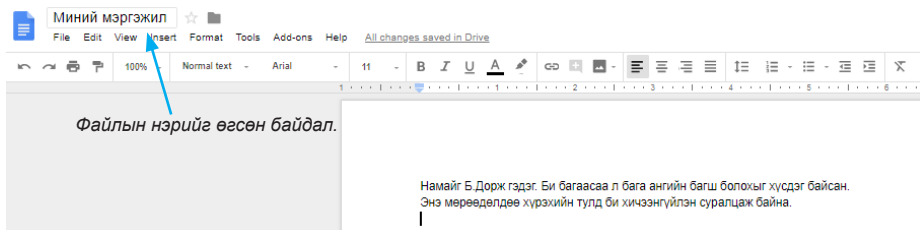
- Хавтас
- Файл оруулах
- Хавтас оруулах
- Google Docs (баримт бичиг) үүсгэх
- Google Sheet (хүснэгт) үүсгэх
- Google Slides (танилцуулга) үүсгэх
- Google Forms (асуулга) үүсгэх
- Google Drawings (зураг) үүсгэх
- Google MyMaps үүсгэх
- Google Sites үүсгэх



Дээрх жагсаалтаас Google Docs сонгож, нээгдэх цонхонд бичвэрээ оруулна.



**Алхам 8.** Файл үүсгэх.



Намайг Б.Дорж гэдэг. Би багаасаа л бага ангийн багш болохыг хүсдэг байсан. Энэ мөрөөдөлдөө хүрэхийн тулд би хичээнгүйлэн суралцаж байна.



**Даалгавар**

1. Манай орны үүлэн технологийн хөгжүүлэлт, хэрэглээний талаар судалгаа хийж, тэмдэглэл хөтөлнө үү.
2. Үүлэн санах ойн үйлчилгээний мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийнэ үү.
  - Google Drive (багтаамж 15GB, үнэгүй)
  - One Drive (багтаамж 15GB+15GB, үнэгүй)
  - Media fire (багтаамж 50GB, үнэгүй)
  - Mega (багтаамж 50GB, үнэгүй)
  - Dropbox (багтаамж 2GB, үнэгүй)



**Компьютерын практикум**

1. “МХХТ, түүний хөгжил” сэдэвт эсээ бүхий баримт бичгийн файл үүсгэж, ангийн багш, сурагчидтай хамтран эзэмших тохиргоо хийнэ үү.

- Google Drive дээр хавтас үүсгэж, хавтсаа багштайгаа хамтран ашиглах (share) тохиргоо хий. Хавтасны нэрийг өөрийн нэрээр нэрлээрэй.
  - Хавтсан дотор баримт бичиг үүсгэж, файлын нэрийг өөрчилнө (File1 гэх мэт)
  - Үүсгэсэн баримт бичгийн файлд эсээгээ шивж оруулаад, бичвэрийг хэлбэржүүлнэ.
2. Мэргэжил сонголтын тухай баримт бичгийн файл (Google Docs) үүсгэж, өөрийн нэртэй хавтсанд татаж авна уу.
  3. Интернэтийг ямар зорилгоор хэрхэн ашиглаж буй талаар дунд, ахлах ангийн 50 сурагчаас авах бичил судалгааг Google Form ашиглаж хийнэ үү. Файлаа ангийнхантайгаа хамтран эзэмших тохиргоог хийгээрэй.
  4. Компьютерт хадгалсан ямар нэгэн файлыг Google Drive дээрх хавтсандаа оруулж, туршаарай.
  5. Ангийн сурагчдын гэр бүлийн цахилгааны хэрэглээг тооцох хүснэгтэн файл (Google Sheet) үүсгэнэ үү. Хамгийн их болон бага хэрэглээтэй өрхийн мэдээллийг гаргана уу. Өрхийн цахилгааны хэрэглээнд хамгийн их нөлөөлж буй төхөөрөмж юу байна вэ?
  6. Дараах 4 чиглэлээр багт хуваагдаж, өгсөн сэдвийн хүрээнд багаараа судалгаа хийж, реферат бичнэ үү.
    - а) Google Slides                      б) Google Drawings
    - в) Google My Maps                  г) Google Sites

### 1.2.4 Биотехнологийн хөгжил, хэрэглээ



#### Асуудал

Сурагчид биологийн хичээл дээр нотлогч ба няцаагч гэсэн хоёр талд хуваагдан “Хувиргасан амьд организм” сэдвээр мэтгэлцээн хийхээр болжээ. Нотлогч тал хувиргасан амьд организмын давуу талыг, харин няцаагч тал учруулж болох эрсдэлийн талаар мэдээлэл цуглуулахаар болов.

Хүмүүс 10,000 гаруй жилийн өмнөөс амьтан үржүүлж, ногоо тарьж, хоол хүнс, хувцас хэрэглэлээ үйлдвэрлэж байсан нь биотехнологийг амьдралдаа нэвтрүүлж, хэрэглэж байсан гэсэн үг. Түүнчлэн 6,000 орчим жилийн өмнөөс тараг бүрж, бяслаг шахаж, тариа будаа, сүүг исгэж гашуун нясуун ундаа хийж байжээ. Иймд биотехнологи бол цоо шинэ судлагдахуун биш юм.



Зураг 1.21 Цагаан идээ



*Биотехнологи нь амьд бие махбод, эсийг ашиглан тодорхой бүтээгдэхүүн гарган авах технологи юм. Өөрөөр хэлбэл биотехнологи нь биологид үндэслэсэн үйлдвэрлэлийн үйл явц.*

#### Биотехнологи, түүний хөгжил

*Эртний биотехнологи:* Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг биологийн объектын мөн чанарыг ойлгодоггүй байв.

*Дунд үеийн биотехнологи:* Биологийн объектын мөн чанарыг ойлгож мэдэх болсноор байгальд байж болох хүрээнд хувирган ашиглаж эхлэв.

*Орчин үеийн биотехнологи:* Байгалд байдаггүй шинж чанартай биологийн объектыг бий болгож ашиглах болсон.

Биотехнологи нь эс, молекулыг удирдаж, үйл ажиллагааг нь өөрчлөн, био бүтээгдэхүүн гарган авах, амьд биетүүдийг хувиргах, өвчин эмгэгийг эдгээж илаарьшуулах гээд олон сорилт, боломжийг хүн төрөлхтөнд нээж байна. Өнөөдөр биотехнологид эс, түүнийг бүрдүүлэгч молекулуудыг ашиглан үйлдвэрлэл явуулах, эм бэлдмэл, бүтээгдэхүүн гарган авах, өвчин эмгэгийг эмчлэх, амьтан ургамлын ашиг шимийг нэмэгдүүлэх, шинж чанарыг өөрчлөх зэрэг олон сайн, сайхан зорилгоор хөгжүүлж байна. Биотехнологийг шинжлэх ухаан, үйлдвэрлэлийн олон салбарууд өргөн ашиглаж байна. Үүнд:

- Анагаах ухаан (вакцин, антибиотик гэх мэт);
- Хүнсний биотехнологи (айраг, тараг, хүнсний нэмэлт тэжээл гэх мэт);
- ХАА (газар тариалан, ургамлын боловсрох хугацаа, био түлш гэх мэт);
- Байгаль орчин (цөлжилт, нөхөн үйлдвэрлэл гэх мэт);
- Инновац (патент, нээлт гэх мэт);
- Генетик, удамшил (хувиргасан амьд организм ургамал гэх мэт);
- Биоинформатик (биологийн өгөгдлийг оновчтой зохион байгуулах, дүн шинжилгээ хийх боломжийг олгодог салбар);
- Нано биотехнологи.

Манай оронд орчин үеийн биотехнологийг төрийн бодлогоор шинжлэх ухаан, технологийн тэргүүлэх чиглэл болгон хөгжүүлэх асуудал 1986 оноос тавигдсан. “БНМАУ-д биотехнологийн судалгаа шинжилгээ, үйлдвэрлэлийг 2000 он хүртэлх хугацаанд хөгжүүлэх концепци”-ийг 1987 онд, биотехнологийн талаар тусгай бүлэг агуулсан “БНМАУ-ын шинжлэх ухаан, техникийн дэвшлийн 2005 он хүртэлх хугацааны цогцолбор программ”-ыг 1988 онд тус тус баталжээ. Мөн Боловсрол, соёл, шинжлэх ухааны яамнаас боловсруулж, Засгийн газар 2000 онд баталсан “Монгол Улсын шинжлэх ухаан, технологийг 2010 он хүртэл хөгжүүлэх үндэсний хөтөлбөр”-т биотехнологийг тус улсын шинжлэх ухаан, технологийн тэргүүлэх чиглэлийн нэг болгон тусгасан.

### 1.2.5 Нанотехнологийн хөгжил, хэрэглээ



#### Асуудал

Цэцгээ интернэтээс маш сонирхолтой мэдээлэл уншиж, монгол эрдэмтдээрээ бахархах сэтгэл төрөв.

- Манай улсад 370 гаруй мянган айл өрх эсгий гэрт амьдардаг гэсэн судалгаа байдаг. Монгол гэрт цагаан бүрээс, брезент зайлшгүй шаардлагатай ба цагаан бүрээсийг жилд 1-2 удаа сольдог. Тэгэхээр ус, чийг нэвтрүүлэхгүй, өнгө, будгаа алддаггүй нано гэрийн бүрээс хэрэглээнд нэвтэрснээр брезент шаардлагагүй болох юм.
- Нанотехнологийн аргаар адууны яснаас гаргаж авсан «Адуу» кальцийн бэлдмэл, «Картилл» үе мөчний бэлдмэл, адууны зүрхнээс гаргаж авсан «Эконюкс» зүрхний тэжээл нь оюуны өмчийн газраас патент авсан төдийгүй олон улсад бүртгэлтэй бүтээгдэхүүн болжээ.
- Ноос, ноолуурын үйлдвэрийн хаягдлаар галд тэсвэртэй, шатдаггүй барилгын дулаалгын материалыг нано технологийн тусламжтайгаар үйлдвэрлэж байна.

Тэрээр цаашид нанотехнологийн талаар илүүг судалж, “Нанотехнологийн хөгжил, хэрэглээ” сэдэвт илтгэл бэлтгэж, анги хамт олондоо хэлэлцүүлэхээр боллоо.

### Нанотехнологи

Нанотехнологи нь физик, хими, материал судлал, инженер гэх мэт олон шинжлэх ухааны нэгдлээс үүссэн салбар технологи. Энэ нь өмнө байсан технологи улам сайжирч нано хэмжээст бүтцэд шилжсэний үр дүн бөгөөд нано хэмжээст атом, молекулыг ашиглан аливаа зүйлийг багаас том руу шилжих хэлбэрээр угсрах, бүтээх, өөрчлөх технологи юм.

✓ Нано гэдэг нь тэрбум хуваасны нэг гэсэн үг бөгөөд 1 нанометр бол 1 метрийг тэрбум хуваасны нэгтэй тэнцэх хэмжээ юм.

Нано шинжлэх ухаан бол нано хэмжээ (1-100 нанометр)-нд тухайн материал ямар шинж чанартайг судалдаг шинжлэх ухаан юм.

Нанотехнологийн салбар хөгжсөнөөр дэлхий дахинд тулгамдаж буй олон асуудлыг шийдэх боломжийг бүрдүүлсэн. Тухайлбал:

- Аюулгүй, хямд, цэвэр эрчим хүч;
- Илүү бат бөх, хөнгөн материалууд;
- Усны хямд шүүлтүүр;
- Сөрөг нөлөө багатай эм, эмнэлгийн тоног төхөөрөмжүүд гэх мэт.

Сүүлийн үеийн эрэлт хэрэгцээтэй байгаа нано материал нь нүүрстөрөгчийн нано хоолой бөгөөд хөндий хоолой мэт хэлбэртэй энэхүү материал ойролцоогоор 1 нанометрийн өргөнтэй, дотор тал нь хөндий хэдий ч маш шигүү бүтэцтэй, бат бөх чанартай.

Наночип ашигласнаар компьютер овор багатай, хямд, өндөр хүчин чадалтай болж байна. 21 дүгээр зууны эхэн үед 100-200 нанометр өргөнтэй транзистор хэрэглэж байсан бол одоо энэ хэмжээг хэд дахин багасгах боломжтой болжээ. Ийнхүү тооцоолон бодох чадвар нь Гордон Мурын хуулийн дагуу өсдөг бөгөөд нано технологи нь энэхүү өсөлтийг үргэлжлүүлэх боломжийг хангаж байна.

✓ *Гордон Мур (Intel компанийг үндэслэгч)-ийн хуулиар чипэнд агуулагдах транзисторын тоо 1.5-2 жил тутамд 2 дахин нэмэгдэнэ.*

### Нанотехнологийн хэрэглээ

Нано хэсгүүдийг нэмснээр материалын чанар ихээхэн өөрчлөгддөг тул нанотехнологийг аливаа материалыг сайжруулахад өргөнөөр ашигладаг. тухайлбал даавуу үйлдвэрлэгчид ус, чийг нэвтэрдэггүй, ганддаггүй, будаг тогтдоггүй бүтээгдэхүүн гарган авч байна. Мөн нүүрстөрөгчийн бөмбөлөг, наногуурсыг төрөл бүрийн материал үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг. Жишээ нь наногуурсыг бат бөх даавуу, компьютерын чип, хатуу хуванцар үйлдвэрлэхэд ашигладаг.

Манай ард түмэн эрт дээр үеэс мөнгөн аяга, эдлэл хэрэглэсээр ирсэн. Мөнгө нянгийн эсрэг үйлчилгээтэй байдаг бөгөөд энэ шинж чанарыг нанотехнологид ашиглаж байна. Тухайлбал мөнгөний атомыг угсарч, нано мөнгө үүсгэн хуванцар материалтай хольсноор бидний хоол, хүнсийг найдвартай хадгалдаг сав, суулга үйлдвэрлэдэг. Нанотехнологийг электроник, сансар судлал, хүнс, гоо сайхан, материалын үйлдвэрлэл, анагаах ухаан, батлан хамгаалах зэрэг олон салбарт ашиглаж буй баримт, жишээ, туршлага нэмэгдсээр байна.

1.2.6 Электроникийн хөгжил, хэрэглээ



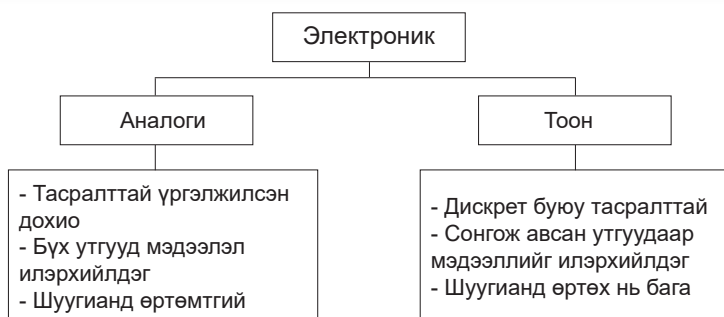
Асуудал

Төгсөх ангийн сурагчдын дунд “Мэргэжил бүхэн сайхан” сэдэвт эсээ бичлэгийн уралдаан зарлажээ. Батын аав электроникийн инженер. Тэрээр аавынхаа мэргэжлийн талаар бичихээр болсон тул ажлын газраар нь зочилж, мэдээлэл цуглуулан, хэрхэн ажилладаг талаар туршлага судлахаар болов.

Суут зохион бүтээгч Томас Эдисон 1879 онд гэрлийн чийдэнг боловсронгуй болгосноор хүн төрөлхтний хувьд айл бүрд цахилгаан гэрэл түгээх эх үүсвэрийг тавьсан. Ингэснээр чийдэн асаахад хэрэглэгдэх цахилгаан гүйдэл дамжуулаад зогсохгүй зурагт, угаалгын машин гэх мэт ахуйн хэрэгцээний цахилгаан хэрэгслийг ажиллуулах хаалгыг нээж өгсөн. Түүний байгуулсан компани 1882 онд Нью-Йорк хотыг гэрэлтүүлэх гэрээ байгуулснаар дэлхий даяар айл бүр гэрэлтэй болох боломжтой болсон.



Электроник гэж цахилгаан энергийг хэрхэн удирдах талаар судалдаг шинжлэх ухааныг хэлнэ.



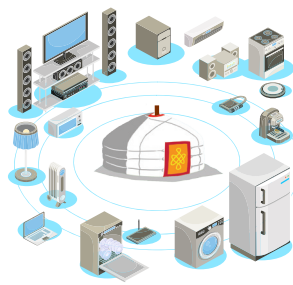
Зураг 1.22 Электроникийн ангилал

Электроник нь хүрээлэн буй орчин, ахуй амьдрал, хүний бүхий л үйл ажиллагаанд өргөн хэрэглэгдэж, автомашины, ахуйн, үйлдвэрийн, цөмийн, эмнэлгийн гэх мэт чиглэлээр хөгжиж байна.

Электроникийн шинжлэх ухааныг хэн хөгжүүлж байна вэ? Мэдээж электроникийн инженерүүд. Тэд юу хийдэг вэ?



Зураг 1.23 Тээврийн хэрэгсэл

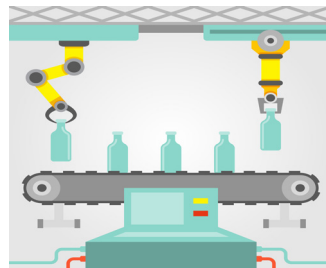


Зураг 1.24 Гэр ахуйн цахилгаан хэрэгсэл





Зураг 1.25 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмж



Зураг 1.26 Үйлдвэрлэлийн эд анги хэрэгсэл

- Ахуйн болон үйлдвэрлэлд зориулагдсан цахилгаан хэрэгслийн эд анги, программ хангамж, бүтээгдэхүүн, системийн зураг төслийг зохиомжлох, боловсруулах;
- Хэрэглэгчдийн эрэлт хэрэгцээг судлах, цахилгаан системийн шаардлага, хүчин чадал, үнэ өртгийг судлах, төлөвлөгөө гаргах;
- Цахилгаан эд анги, тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ, үйл ажиллагааг хянах, шалгах, хөгжүүлэх;
- Цахилгаан системийн хэрэглээнд дүн шинжилгээ хийх;
- Дэвшилтэт технологид суурилсан шинэ загвар, инноваци бүтээх;
- Цахилгаан багаж, тоног төхөөрөмж, системийн хамгаалалтын стандарт, дүрэм, журмын хэрэгжилтэд хяналт тавих;
- Электрон эд анги болон системд хэрэглэгдэж буй электрон шинж чанарын техникийн үзүүлэлтийг сайжруулах шинэ хэрэглээ, загварын зураг төсөл боловсруулах;
- Шинэ төхөөрөмж, хэрэгсэл, технологийг ашиглах заавар боловсруулах, сургалт зохион байгуулах, зөвлөн туслах гэх мэт.

Орчин үеийн электроникийн үйлдвэрлэлд робот чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. Хүн эх хавтан, процессор зэрэг нарийн эд ангиудыг гүйцэтгэж угсрахад төвөгтэй байдаг. Иймд конденсатор, хагас дамжуулагч зэргийг угсрах, үйлдвэрлэх ажлуудыг роботод даалгахаас өөр аргагүй. Жишээ нь хүн компьютерын эх хавтанг угсарч гагнана гэвэл тэр олон мянган жижиг эд ангиудыг алдаагүй зөв гагнаж, нийлүүлнэ гэхэд үнэхээр төвөгтэй. Харин робот нэг секундэд хэд хэдэн эд ангийг нийлүүлж, үйлдвэрлэж чадна.



Зураг 1.27 Ажилчин робот



### Даалгавар

1. Өндөр технологийн талаар судалж, төрөл ангиллын жагсаалт гарган, өөрийн сонирхсон нэг төрлийг гүнзгийрүүлж судална уу.
2. Их өгөгдлийг дамжуулах сүлжээ, хадгалах багтаамжийг хэрхэн шийдэж байна вэ?
3. Манай оронд өндөр технологийн чиглэлээр мэргэжилтэн бэлтгэдэг ямар их сургууль байна вэ? Харьцуулсан судалгаа хийнэ үү.
4. Биотехнологи-анагаах ухаанд, Биотехнологи-ХАА-д, Биотехнологи-инновац, Биотехнологи-байгаль орчинд гэсэн 4 чиглэл бүхий багт



хуваагдан, реферат бичнэ үү. Google Drive программаар мэдээллээ хамтран боловсруулж, бусаддаа түгээнэ үү.

5. 4 багт хуваагдаж, манай оронд
  - а) нанотехнологи            б) робот технологи
  - в) биотехнологи            г) электроникийн чиглэлээр хийгдсэн шинэ бүтээл, инновацийн талаар судалгаа хийж, танилцуулга бэлтгэнэ үү.



**Компьютерын практикум**

1. <http://home.inspection.gov.mn/news/269/single/86> сайтаар зочлон, орчин үеийн биотехнологийн талаар нэмэлт мэдээлэл авч, товч эргэцүүлэл бичнэ үү.
2. Хүн төрөлхтөн электроник, компьютерын шинжлэх ухааныг хослуулан хөгжүүлснээр ямар үр дүнд хүрч байгаа талаар судалгаа хийж, 200 үгтэй эсээ бичнэ үү.
3. Аналог болон тоон технологийн талаар судалж, зурагт үзүүлэн бэлтгэнэ үү.
4. Дараах бичил судалгааг хийж, анги хамт олондоо танилцуулна уу.

	Робот технологи	Биотехнологи	Нано технологи	Электроник
Онцлог				
...				
Жишээ				
Ашиглаж буй салбар				

**БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДҮГНЭЛТ**

МХХТ-ийн салбарын дэлхий дахины чиг хандлагын судалгаа хийж, статистик тоон мэдээ, харьцуулалт, дүгнэлт, тайлан гаргадаг олон улсын Гартнер байгууллагаас гаргасан судалгаанд дэлхийн МХХТ-ийн салбар хөгжлийнхөө гурав дахь шатанд шилжиж байгааг онцолжээ. МХХТ-ийн салбар бидний өдөр тутмын амьдралыг үндсээр нь өөрчилж, сүүлийн 30-аад жилд хөгжлийнхөө гурав дахь үе рүү орлоо. Үүнд:

- 1970-1990: Технологид илүү анхаарлаа хандуулсан үе;
- 1990-2010 оны дунд үе: Бизнесийн үйл ажиллагааг технологийн тусламжтайгаар автоматжуулсан үе;
- 2010- одоог хүртэл: Бизнесийн загвараа оновчтой болгох үе. Энэ үеийг тодорхойлох 4 хүчин зүйл:
  - Үүлэн тооцоолол (Cloud Computing);
  - Их өгөгдөл (Big Data);
  - Нийгмийн сүлжээ (Social Network);
  - Хөдөлгөөнт төхөөрөмж, ухаалаг гар утасны хэрэглээ (Mobility).

Өдгөө хэн ч хүссэн үедээ, дурын газраас ухаалаг утас, зөөврийн төхөөрөмж ашиглан холбогдох, байгууллагууд зардлаа хэмнэх, эдийн засгийн үр ашигтай байдлыг нэмэгдүүлэхийн тулд үүлэн технологид суурилсан системд шилжин, үйл ажиллагаагаа явуулах зэргээр дэвшилтэт технологийг өргөн хэрэглэж байна.

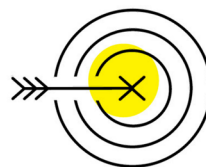
Hybrid IT гэсэн ойлголт гарснаар хэрэглэгчид технологийг үүлэн тооцоолол болон уламжлалт хэлбэрийг холимог байдлаар түлхүү ашиглах болсон. МХХТ-ийн хөгжлийн өмнөх шатанд компьютер, байр байршил, хүмүүс хоорондоо холбогдож байсан бол гуравдугаар шатанд эд юмс нэмж холбогдох болж, улам хялбар автоматажсан нийгэмд шилжиж буй тухай бид үзсэн билээ.

Мэдээллийн технологийн хөгжилд үндэслэн зайнаас суралцах, ажиллах хэлбэр хэдийн бий болжээ. Энэ нь гэрийнхээ компьютероос сүлжээгээр ажлын газартайгаа холбогдон, ажиллах хэлбэр (Teleworking), видео хуралд оролцох зэрэг юм. Мөн гэр болон жижиг хэмжээний ажлын газрыг оффис болгож, сүлжээгээр дамжуулан ажиллах ажлын байрууд (SOHO: Small Office Home Office) нэмэгдсээр байна. Хөдөлгөөнт төхөөрөмжийг ашигласан, хөдөлгөөнт ажлын газар нь хаа байгаа газраас холбогдон, өгөгдлийг илгээж, хүлээн авч болох учир үйлдвэрлэл, үйлчилгээний салбарт бүтээмжийг нэмэгдүүлэхэд нөлөөлж байна.

Дэлхийн МХХТ-ийн зах зээлийг харилцаа холбоо (45%), техник хангамж (20%), программ хангамж (10%), МХХТ-ийн үйлчилгээ (25%) бүрдүүлдэг байна. 2018 оны технологийн чиг хандлагын ТОП 10 стратегийг (Гартнер, 2017) судалгааны байгууллага гаргасан байна.

МХХТ-ийн хөгжил нь хувь хүний сурч боловсрох үйл ажиллагаанд томоохон дэвшил авчирч байгаа бөгөөд бид бүхэн интернэтэд буй их хэмжээний мэдээллийг өөрт хэрэгтэй байдлаар зохистой ашиглах чадвартай байх хэрэгцээ үүсэж байна. 2000 оноос эхлэн интернэт хурдтай хөгжихийн зэрэгцээ э-сургалт буюу цахим, зайн сургалтууд үүссэн. Үүний үр дүнд 2008 онд анх нийтэд нээлттэй онлайн сургалт (Massive Open Online Course, MOOC)-ийн эхлэл тавигдаж, өдгөө дэлхий дахинаа өргөн хэрэглэж байна. Энэхүү сургалт нь нийтэд зориулагдсан бөгөөд тухайн сэдвийг судлахыг хүссэн хүн бүрд нээлттэй байдаг. Түүнчлэн Стэнфорд, Харвард, Массачусетсын технологийн институт, Оксфорд зэрэг дэлхийд чансаагаараа тэргүүлдэг их, дээд сургуулиудаас шинжлэх ухааны бүхий л салбарын лекц, хичээлүүдийг үнэгүй судалж, сурах боломжийг олгодог. Дэлхийн өнцөг булан бүрээс нэг зүйлийг судлахаар онлайн орчинд цугласан хүмүүсийн дундаас ижил сонирхолтой найзаа олж, ойлгохгүй зүйлсээ асууж лавлах, хуваалцах боломжийг бүрдүүлж байна.

### 2018 оны технологийн чиг хандлагын ТОП 10 стратеги



#### ОЮУН УХААН



Хиймэл оюун ухааны суурь



Ухаалаг аппликейшн ба анализ



Ухаалаг юмс



#### ТООН



Тоон ихрүүд, хуулбар, хос (Digital twins)



Үүлэн тооцоолол



Харилцан ярианы платформ



Сонирхолтой туршлага (Immersive experience)



#### ТОП (сүлжээ хоорондын тор)



Блокчейн



Үйл ажиллагааны удирдлага



Итгэлцэл ба эрсдлийн тасралтгүй дасан зохицох байдал



**БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДААЛГАВАР**

Багийн ажил: “Манай сургуулийн МХХТ-ийн хөгжил” төсөлт ажил

Зааварчилгаа: Бүлэг сэдвийг судалж эхэлмэгц сурагчид сургуулийн МХХТ-ийн хөгжлийн төлөвлөгөөг тодорхойлох зорилгоор дараах даалгаврыг өгөгдсөн зааврын дагуу гүйцэтгэнэ. Багууд мэдээлэл цуглуулах арга (асуулгын арга, баримт бичигтэй ажиллах г.м)-ыг ашиглан, судалгааг хийнэ. Даалгаврыг гүйцэтгэсний дараа үр дүнг анги хамт олондоо танилцуулж, үнэлгээний хуудасны дагуу багийн ажилдаа үнэлгээ өгнө.

Гүйцэтгэх аргачлал: Уг даалгаврыг 3-5 хүнтэй баг бүрдүүлж гүйцэтгэх бөгөөд баг бүр ахлагчаа сонгоно. Багийн гишүүд хамтран бүлэг сэдвийн даалгаврыг анхааралтай уншиж, үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг гарган, гишүүн бүрийн тэгш оролцоог хангахаар ажлын хуваарилалтаа хийнэ. Нэг даалгаврыг хэд хэдэн сурагч хамтран гүйцэтгэж болно.

- Багийн нэр: \_\_\_\_\_
- Гишүүдийн нэр: \_\_\_\_\_

Хүснэгт 1.2 Үйл ажиллагааны төлөвлөгөө

№	Даалгавар	Хариуцагч	Хугацаа	Гарах үр дүн
1	Судалгааны баг зохион байгуулах	Багийн гишүүн: .....	IX сар. 1-р долоо хоног	Судалгааны баг
2	Үлгэрчилсэн хүснэгтийн дагуу мэдээлэл цуглуулах	Багийн гишүүн: .....	IX сар. 1, 2-р долоо хоног	Олон эх сурвалжаас цуглуулсан судалгаа
3	Мэдээлэл боловсруулах	Багийн гишүүн: .....	IX сар. 3, 4-р долоо хоног	Төрөл бүрийн мэдээлэл (бичвэр, тоон, график гэх мэт)
4	Тайлан бэлтгэх	Багийн гишүүн: .....	X сар. 1, 2-р долоо хоног	Бичвэр файл
5	Танилцуулга бэлтгэх	Багийн гишүүн: .....	X сар. 3-р долоо хоног	5-8 слайд бүхий танилцуулга
6	Тайлан танилцуулах	Багийн гишүүн: .....	X сар. 4-р долоо хоног	10 минутын илтгэл
7	Санал, дүгнэлт гаргах	Багийн гишүүн: .....	долоо хоног	Нэгдсэн санал

Хүснэгт 1.3 Гүйцэтгэх ажлын зааварчилгаа

№	Даалгаврын өгөгдөл	Гүйцэтгэх аргачлал			Ашиглах эх сурвалж, материал	
1	Судалгааны баг бүрдүүлэх	Сурагчид дараах 5 чиглэлээр баг болно. Үүнд: Баг 1. Сургуулийн МХХТ-ийн хөгжлийн төлөвлөгөө Баг 2. МХХТ-ийн дэд бүтэц, тоног төхөөрөмж Баг 3. МХХТ-ийн үйлчилгээ, хүртээмж Баг 4. МХХТ-ийн төсөв Баг 5. МХХТ, түүнийг ашигласан сургалт				
2	Сургуулийн МХХТ-ийн өнөөгийн байдлын талаар мэдээлэл цуглуулах	Дараах үлгэрчилсэн хүснэгтийн дагуу сүүлийн 5 жилийн судалгаа хийнэ.			Сургуулийн хөгжлийн бодлого, хичээлийн жилийн төлөвлөгөө зэрэг баримт бичиг судлах	
		№	Чиглэл	Байгаа эсэх		
		1.Сургуулийн МХХТ-ийн хөгжлийн төлөвлөгөө				
		1	Хөгжлийн бодлого (жил)			
2	Хичээлийн жилийн төлөвлөгөөний зорилт					
3	Мэдээллийн аюулгүй байдлын журам					

№	Чиглэл	Үзүүлэлт (тоо)					Тайлбар
		2014	2015	2016	2017	2018	
2. Сургуулийн МХХТ-ийн дэд бүтэц, тоног төхөөрөмж							- Сургуулийн тайлан үзэх - Сургуулийн удирдлага, мэдээлэл зүйн болон бусад багштай уулзах
4	Интернэт (хурд)						
5	Интернэт хандалтын төхөөрөмж (WI-FI бусад )						
6	Камер						
7	Сургалтын телевиз						
8	Проектор						
9	Компьютер (багш)						
10	Компьютерын лаборатори						
11	Принтер						
12	Канон						
13	Ухаалаг самбар (тоо)						
14	Нэг компьютерт ногдох сурагчийн тоо						
15	Нэг компьютерт ногдох багшийн тоо						
3. МХХТ-ийн үйлчилгээ, хүртээмж							
16	Веб сайт						
17	Мэдээллийн систем						
18	Нийгмийн сүлжээ						
19	Мэдээлэл зүйн багш						
4. МХХТ-ийн төсөв							
20	Сургуулийн санхүүжилт						
21	Төсөл, хөтөлбөр						
22	Хөрөнгө оруулалт (хандив)						
5. МХХТ, түүнийг ашигласан сургалт							
23	Мэдээлэл зүйн багшийн мэргэжил дээшлүүлэлт						
24	Багш нарт зориулсан МХХТ-ийн сургалт						
25	Сурагчдад зориулсан МХХТ-ийн дугуйлан						
26	Цахим хичээл (тоо)						
27	Цахим сургалт явуулдаг багш						
3	Мэдээллээ ангилах, боловсруулах	Багууд цуглуулсан мэдээлэлдээ боловсруулалт хийнэ. Жишээ нь: 1-р баг: Баримт бичигтэй ажиллах замаар чанарын судалгаа хийнэ. Сүүлийн 5 жилд ямар үйл ажиллагаа төлөвлөсөн, түүний хэрэгжилт ямар байгаа, багш, эцэг эх, сурагчдын сэтгэл ханамжийн байдал гэх мэт.					

		<p>2-р баг: Сүүлийн 5 жилд сургуулийн МХХТ-ийн дэд бүтэц хэрхэн өөрчлөгдсөн талаар тоон мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийнэ. Мөн тоног төхөөрөмжийн хүрэлцээ ямар байгаа талаар багш, суралцагчдаас асуулга эсвэл фокус ярилцлагын аргаар судалгаа авч, боловсруулалт хийнэ.</p> <p>3-р баг: Сургуулийн веб сайтын үйлчилгээ, мэдээллийн сангийн төрөл (багш, сурагч, эцэг эх, олон нийт), түүний хүртээмж, мэдээлэл ямар хугацаанд шинэчлэгддэг гэх мэт чиглэлээр; мөн сургууль мэдээллийн системтэй эсэх, тийм бол хэрхэн ашигладаг талаар; сургууль нийгмийн сүлжээнд холбогдсон эсэх, суралцагчдад зориулсан мэдээлэл, хэрэглээг тодруулна.</p> <p>4-р баг: Сургууль сүүлийн 5 жилд МХХТ-ийн дэд бүтэц, сургалт зохион байгуулах орчны сайжруулалт, хүний нөөцийн мэргэжил дээшлүүлэх чиглэлээр санхүүжилтийг ямар эх үүсвэрээс хэрхэн хийсэн талаар судална.</p> <p>5-р баг: Мэдээлэл зүйн багшийн мэргэжил дээшлүүлэлт ямар байгаа, бусад мэргэжлийн багш нарын МХХТ-ийн чадамжийг дээшлүүлэх сургалт (улс, аймаг, сургууль, ЗАН, ТББ, орон нутаг, төслөөр гэх мэт) зохион байгуулдаг эсэх, хэчнээн багш хамрагдсан, сурагчдын МХХТ-ийн мэдлэг, чадварыг хөгжүүлэх дугуйлан байгаа эсэх, хэдэн хүүхэд хамрагддаг, ямар чиглэлээр сургалт хийдэг, цахим хичээл заадаг багш байгаа эсэх, сургуулийн цахим хичээлийн сан бүрдүүлэлт ямар байгааг судална.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Төрөл бүрийн программ (баримт бичиг, хүснэгт, график, зураг боловсруулах гэх мэт) ашиглан, боловсруулалт хийх</li> <li>- Мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх арга, аргачлал ашиглах</li> </ul>
<p>4</p>	<p>Тайлан бэлтгэх</p>	<p>Аливаа тайлан нь судалгааны болон төслийн ажлын нэг хэсэг бөгөөд албан ёсны хэлбэрээр бичигддэг. Тайланд тухайн ажлын явц, хүрсэн үр дүн, цаашид хэрхэх талаар тусгана.</p> <p>Тайланг дараах бүтэцтэй хийнэ. Үүнд:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сэдэв. Үүнийг тайлангийн эхний хуудасны дунд багийн нэр, сургууль, анги, огноог бичнэ.</li> <li>Талархлын үг. Судалгаа хийхэд тань тусалсан хүн, байгууллагад талархсанаа илэрхийлнэ.</li> <li>2. Гарчиг. Тайлангийн бүлэг, дэд бүлгийн нэрийг хамаарах хуудасны дугаарын хамт бичнэ. Хавсралтыг оруулна. Хүснэгт ба зургийн гарчиг. Тайлан дахь зураг, график, газрын зураг гэх мэтийг жагсаан бичээд, ард нь хуудасны дугаарыг бичнэ.</li> <li>3. Удиртгал хэсэгт уг судалгааны зорилго, зорилт, яагаад хийх болсон үндэслэл, ач холбогдол нь юунд оршихыг бичнэ.</li> <li>4. Арга зүй. Багийн судалгааг хэрхэн, яаж зохион байгуулсан, ямар арга зүй хэрэглэсэн болохыг бичнэ.</li> <li>5. Шалгуур. Тоо баримтаа цуглуулж шинжилсэн талаар, тэдгээрийг үнэн зөв гэдгийг ямар аргаар тогтоосон гэдгээ илэрхийлнэ.</li> <li>6. Үр дүн. Өөрийн судалгаагаар илрүүлсэн зүйлээ тайлбарлаж, дүн шинжилгээ хийнэ. Судалгааны үр дүн юунд хэрэгтэй болох, хэрэгжүүлснээр юу өөрчлөгдөх вэ? гэдгийг тодруулна.</li> <li>7. Дүгнэлт. Судалгааны ажлын хамгийн чухал хэсэг юм. Өөрийн хийсэн судалгааны дүгнэлтийг судалгааны үр дүнд суурилж бичнэ. Тухайн судалгааны үр дүн, тулгамдсан асуудлыг шийдэхийн тулд цаашид ямар арга хэмжээ авч хэрэгжүүлбэл зохимжтой талаар өөрийн саналыг боловсруулж, жагсаан бичнэ.</li> <li>8. Ном зүй ба эх сурвалжийн жагсаалт. Өөрийн бүтээлдээ ашигласан бүх эх сурвалжуудаа цагаан толгойн үсгийн дарааллаар жагсаан бичнэ.</li> <li>9. Хавсралт. Өөрийн судалгаатай холбоотой чухал материалыг (гол хэрэглэсэн материалын хуулбар, хүснэгт, график, тоо баримт гэх мэт) дугаарлан хавсаргана.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тайлан бэлтгэх заавар судлах</li> <li>- Google Drive ашиглах</li> </ul>

5	Танилцуулга бэлтгэх	Судалгааны тайланд тулгуурлан 10 минутын илтгэл, танилцуулга бэлтгэнэ.	- Танилцуулга бэлтгэх программ ашиглах
6	Тайлан танилцуулах, хэлэлцүүлэх	- Хугацааг баримталж, тайланг танилцуулна. - Хэлэлцүүлгийн явцад бусдыг сонсох, үзэл бодлоо илэрхийлэх, бусдыг хүндэтгэх, зүй бус үг хэллэг хэрэглэхгүй байх зэрэг ёс зүйг баримталж, соёлтой оролцоно.	Өөрийн үнэлгээний хуудас бөглөх
7	Нэгдсэн санал, дүгнэлт гаргах	- Баг тус бүрээр хийсэн судалгааны тайлангаа нэгтгэж, нэгдсэн тайлан боловсруулж, санал дүгнэлт гаргана. - Санал дүгнэлтэд тулгуурлаж, сургуулийн дараагийн 5 жилийн МХХТ-ийн төлөвлөгөөнд тусгах асуудлуудыг бичнэ.	Тайлангийн загварыг Google Drive ашиглан бичих

Хүснэгт 1.3 Багийн өөрийн үнэлгээний хуудас

Багийн нэр: _____		Огноо: _____		Чиглэл: _____	
<b>А. Багийн өөрийн үнэлгээ</b>					
№	Шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин (✓ тэмдэглэгээ хийнэ)			
		Хангалттай	Сайжруулах шаардлагатай	Хангалтгүй	Тайлбар бичнэ үү.
1	Багийн зохион байгуулалт				
2	Судалгааны зорилго, зорилт биелсэн эсэх				
3	Оюуны өмч, зохиогчийн эрхийн зөрчилгүй материал ашигласан эсэх				
4	Мэдээлэл цуглуулах арга оновчтой байсан эсэх				
5	Судалгаа хийх явцад мэдлэг, чадвараа хэрхэн дээшлүүлсэн				
6	Судалгааны үр дүн, дүгнэлт бодитой эсэх				
7	Судалгаанд суурилсан тайлан бичсэн эсэх				
<b>Б. Даалгавар гүйцэтгэлийн явцад тулгарсан асуудал, шийдэл</b>					
№	Асуудал, шалтгаан	Шийдвэрлэсэн байдал			
		Багаараа	Бусдаас дэмжлэг авсан	Шийдвэрлээгүй	
1					
2					
3					
<b>В. Бусдаас суралцсан байдал</b>					
№	Багийн нэр	Чухал санаа	Сайжруулах санал		
1	Баг 1				
2	Баг 2				
3	Баг 3				
4	Баг 4				





БҮЛЭГ

# КОМПЬЮТЕРЫН СИСТЕМИЙН ҮНДЭС

## БҮЛЭГ СЭДВИЙН СУРАЛЦАХУЙН ЗОРИЛТ

- Компьютерын нээлттэй, хаалттай архитектурыг таньж мэдэх;
- Компьютерын үүсэл, түүхэн хөгжлийг жишээгээр тайлбарлах, тооцоолох системийн хөгжлийн үе шат, тооцоолох системийн шинж чанар, үзүүлэлтийг тодорхойлох;
- Компьютерын ялгаатай төрлүүдийн онцлог, шинж чанарыг харьцуулах;
- Сүлжээний үндсэн зарчим, сүлжээний нийтлэг үйлчилгээг тайлбарлах, сүлжээний нийтлэг төхөөрөмж болон кабелийг таньж мэдэх, шинж чанарыг тодорхойлох, сүлжээний программ хангамжийг хэрэглэх, интернэт сүлжээнд холбогдох аргуудыг хэрэгжүүлэх.

## 2.1 КОМПЬЮТЕРЫН СИСТЕМИЙН ХӨГЖЛИЙН ҮНДЭС



### Асуудал

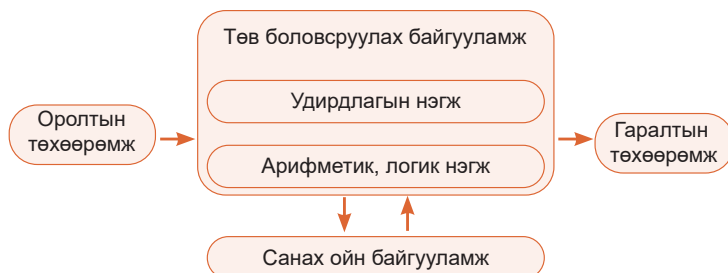
Өмнөх бүлэг сэдвээр бидний өдөр тутмын амьдралд хэрэглэдэг хөргөгч, автомашин, бичил долгионт зуух, цахилгаан зуух, телевизор, гар утас, цаашилбал гутал хувцас зэрэг ахуйн хэрэглээний эд зүйлс интернэтэд холбогдож, өөр хоорондоо мэдээлэл солилцдог, үйл ажиллагаа нь харилцан уялдаатай явагддаг болсон тухай үзсэн. Тэгвэл технологийн өндөр хөгжлийн эрин үед компьютерын систем хэрхэн хөгжиж байна вэ?

### 2.1.1 Компьютерын архитектур

Компьютерын үндсэн бүтэц нь тус тусдаа тодорхой үүрэг гүйцэтгэх зориулалт бүхий харилцан үл хамаарах модулиас тогтоно. Модуль гэж нэгэн бүхэл биетийг бүрдүүлэгч салангид хэсгүүдийг хэлнэ. Ийм бүтэц нь модуль бүр өөр өөр үйлдвэрт үйлдвэрлэж, шалгаж, үйлдвэрлэлийн зардлыг багасган, техникийн үзүүлэлтийг өргөтгөх боломжийг олгож байдгаараа онцлогтой. Эдгээр модулийг компьютерын үндсэн ба нэмэлт төхөөрөмжүүд хэмээн нэрлэдэг.

#### Стандарт ба стандарт бус архитектур

Компьютерын модулиудын харилцан ажиллах зарчмыг түүний архитектураар тодорхойлно. Архитектур гэдэг нь төхөөрөмжүүдийн харьцааг илэрхийлнэ. Компьютерын үндсэн бүтэц нь барилгын бүтэцтэй ихээхэн төстэй. Тоон компьютерын үндсэн бүтцийг 1940-өөд онд Фон Нейман (John von Neumann 1903-1957) зохиосноор Фон Нейманы архитектур хэмээн нэрлэгдэх болжээ.



Зураг 2.1 Фон Нейманы архитектур

Компьютер нь гүйцэтгэх үүргээрээ ялгаатай үндсэн модулиудын логик нэгдэл юм. Компьютерын модулиудын харилцан ажиллагаа нь батлагдсан стандартын шаардлагыг хангаж байвал стандарт архитектур гэдэг. Өөр өөр үйлдвэрлэгчид стандартын шаардлагад яв цав нийцсэн бүтээгдэхүүнийг зах зээлд нийлүүлснээр хэрэглэгчдэд сонголт хийх өргөн боломж олгохын зэрэгцээ үндсэн ба нэмэлт төхөөрөмжүүд хоорондоо зохицон ажилладаг болжээ.

Нэгэн ижил стандартаар бүтээгдээгүй, дангаар нь зах зээлд нийлүүлдэггүй, бусад төхөөрөмж, цахилгаан хэрэгслийн бүрэлдэхүүнд байдаг компьютеруудыг стандарт бус архитектуртай компьютер гэнэ. Үүнд: Нисэх онгоцны жолоодлогын компьютер, автомашин, усан онгоц болон техникийн компьютерууд орно.

#### Нээлттэй ба хаалттай архитектур

Стандарт нь мэдээллийн объект болохын хувьд тодорхой хэрэглэгчтэй бас эзэмшигчтэй байх ёстой. Тухайлбал, мэдээллийн технологи хичээлийн агуулгын

стандартын хэрэглэгч нь ерөнхий боловсролын сургуулийн багш, сурагчид, эцэг эхчүүд, судлаачид, харин эзэмшигч нь боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага байдаг. Эзэмшигч хэрэгцээ, шаардлагадаа нийцүүлэн стандартыг өөрчлөх, сайжруулах эрхтэй.

Эзэмшигч энэхүү эрхээ хэрэглэгчид олгож байвал нээлттэй стандарт, зөвхөн өөртөө үлдээсэн бол хаалттай стандарт болно. Өнөө үеийн компьютер нээлттэй стандартын нэг төлөөлөгч юм. 1980-аад оноос эхэлсэн компьютерын хөгжилд олон үйлдвэрлэгч, компани, зохион бүтээгчид хувь нэмрээ оруулж архитектур нийгмийн нээлттэй шинжтэй болжээ. Зарим бүтээгдэхүүн, тухайлбал Apple компанийн үйлдвэрлэдэг компьютерыг эзэмшигчийн зөвшөөрөлгүйгээр үйлдвэрлэх боломжгүй.



### Даалгавар

1. Персонал компьютерын архитектурыг юугаар тодорхойлдог вэ?
2. Персонал компьютерын архитектурыг бүдүүвчээр зурна уу. Ангилал тус бүрд орох төхөөрөмжийн жишээ гаргана уу (Мэдээллийн технологи XI, 2018, 6-54 дугаар тал).
3. Стандарт ба стандарт бус архитектурын давуу талуудыг нэрлэнэ үү.
4. Компьютерын нээлттэй ба хаалттай архитектурын жишээ гаргана уу.
5. Төв боловсруулах байгууламж нь шуурхай санах ойд хандан команд ба өгөгдөл авах үйл явцыг компьютерын архитектурт юу гэж нэрлэдэг вэ?
6. Компьютерын бүрэлдэхүүн хэсгүүд хоорондоо хэрхэн холбогдож ажилладаг вэ? Жишээгээр тайлбарлана уу (Мэдээлэл технологи XI сурах бичиг, “Компьютерын бүрэлдэхүүн хэсэг, тооцоолох системийн үндэс” бүлэг сэдэв).
7. Ухаалаг будаа агшаагч, автомат угаалгын машиныг компьютер гэж үзэж болох уу? Хариултаа тайлбарлана уу.

### 2.1.2 Компьютерын түүх, ангилал

Хүний нийгэм үүссэнээс хойш биеийн хүчний хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх багаж техникийн хөгжил нь XIX зуун хүртэл харьцангуй хурдтайгаар хөгжсөн. Нийгмийн хөгжлийн явцад хүний сэтгэн бодох, тооцоолох үйл ажиллагааг орлох техник бүтээх санаа, зорилго хүн төрөлхтний анхаарлыг татаж, оюуны хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх багаж техникийг ихээр хөгжүүлэх болсон.

Олон зуун жилийн туршид хүн төрөлхтний бүтээсэн уурын хөдөлгүүр, суурь машин, нисэх онгоц зэрэг нь цөм хүний биеийн хөдөлмөрийг хөнгөвчлөн, хүний ажиллах чадварыг тал бүрээр хөгжүүлж, шинэ бололцоог нээсэн билээ. Харин компьютерыг зохион бүтээснээр хүн төрөлхтний түүхэнд оюуны хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх, тооцоолох, сэтгэн бодох авьяас чадварыг хөгжүүлэх бололцоог олгосон байна.

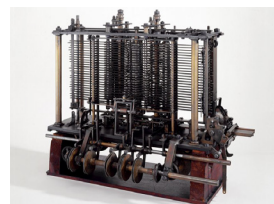
XIX зууны 60-аад оны дунд үеэс хатуу биеийн физикт технологийн хувьсал гарч, микроэлектроникийн салбар шинжлэх ухаан биеэ даан эрчимтэй хөгжсөн. Улмаар 1971 онд мэдээлэл боловсруулах чадвартай “микропроцессор” гэдэг бичил элементийг бүтээснээр тооцоолох техникийн хөгжилд үсрэнгүй дэвшил гарсан юм.

Одоогоос 160 гаруй жилийн өмнө Английн математикч Чарльз Беббидж анх удаа арифметикийн дөрвөн үйлдэл гүйцэтгэх чадвар бүхий тоо бодох машины төслийг зохиосон байна. Уг машин нь доорх үндсэн 4 хэсгээс бүрддэг. Үүнд:

1. Агуулах. Энд бодлогын өгөгдөл, үр дүнг хадгална. Үүнд 50 оронтой 1000 тоо хадгалахаар төлөвлөжээ.

2. Тээрэм. Энэ хэсэгт математикийн үйлдэл хийнэ.
3. Дамжуулга. Энэ хэсэгт агуулах ба тээрмийн хооронд төрөл бүрийн мэдээг дамжуулна.
4. Оруулах, гаргах. Энэ хэсэгт оруулсан мэдээг агуулахад уншиж, тээрэмд хийсэн үйлдлүүдийн үр дүнг харуулна. Чарльз Беббидж энэ машиныгаа төслийг улам боловсронгуй болгож, ялгаврын машины төсөл зохиожээ. Гэвч уг төслөөр машин үйлдвэрлэхэд тухайн үеийн технологи машины механик хэсгүүдийг шаардлагын хэмжээнд нарийвчлалтай үйлдвэрлэж чадахгүй байжээ. Энэхүү төсөл нь анхны компьютерын эх үндэс болж, түүнийг нас барснаас хойш 100 жилийн дараа батлагдсан. Төслийг хэрэгжүүлэхэд 34000 фунт стерлинг зарцуулсны тал хувь нь түүний хувийн мөнгө байжээ.

**Аналитик машин (1835-1869).** Чарльз Беббиджийн зохиосон энэ машин картад шивсэн мэдээллийг оруулах, арифметик үйлдэл хийх, санах хэсэгт мэдээ хадгалах зориулалттай. Лав Лейс энэ машинд зориулж анхны программ зохиосон. Иймд түүнийг анхны программ зохиогч гэх нь бий.



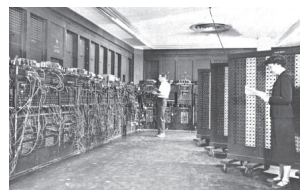
2.2 Аналитик машин



Зураг 2.3 MARK1

**MARK1 (1944).** Харвардын их сургуулийн профессор Анкений 1937 онд боловсруулсан санааг IBM пүүс амьдралд хэрэгжүүлж, 1944 онд анхны автомат машин бүтээжээ. Уг машин нь 750000 эд ангиас бүрдэж, 51 фут (15м) урт, 8 фут өндөр, нэг секундэд 3 нэмэх үйлдэл хийдэг байжээ.

**ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) (1945-1946).** MARK машинаас хойш хоёрхон жилийн дотор өмнөх машинаас хэдэн мянга дахин хурдтай, нэг секундэд 5000 үйлдэл хийдэг компьютер зохион бүтээжээ. Энэ нь аравтын тооллын системд ажилладаг компьютер байв. АНУ-ын Пенсилванийн их сургуулийн физикч Жон Маукли, электроникийн инженер Преспер Экерт нарын бүтээсэн энэ машин нь 18 мянган ламптай, 30 т жинтэй, 2 давхар байшинг эзэлдэг байсан. ENIAC машин 10000 орчим ламптай учир цахилгаан энергийг маш их хэрэглэдэг, түүнийг ажиллуулах үед Филадельфи мужийн гэрэл бүдгэрдэг байжээ.



Зураг 2.4 ENIAC



Зураг 2.5 UNIVAC

**UNIVAC (UNIVersal Automatic Computer) (1951).** АНУ-ын 1951 оны хүн амын тооллогын мэдээг боловсруулах зориулалттай бүтээсэн энэ машин хүний гараар 200 мянган хүн цаг шаардах ажлыг 2800 цагт хийсэн байна. 73000 цаг ажиллуулсны дараа 1963 онд Смитсон институтын музейд тавигджээ.



**PI (1961).** 1940-өөд онд Эдуард Каснер, Жеймс Ньюман нар пи тооны 1000 орныг бодоход 10 жил шаардагдана гэж үзэж байв. Үүнээс 21 жилийн дараа IBM пүүсийн мэдээллийн төвд пи тоог 8 цаг 43 минутад 100265 оронтой тооцон гаргажээ. Энэ машин ажлын нэг өдөрт хүний 10 жил хийх тооцоог хийж, 100 дахин их үйлдлийг гүйцэтгэжээ.



Зураг 2.6 MAC HACK VI

**MAC HACK VI (1967).** Массачусетсийн технологийн дээд сургуулийн оюутан Ричард Гриблатийн зохиосон шатар тоглох программ нь шатарчидтай тоглосон тэмцээнд ялжээ. Энэ бол компьютерын программын анхны ялалт байлаа. 1976 онд АНУ-ын Саратого хотод болсон шатрын тэмцээнд Давид Слайт, Лори Аткин нарын зохиосон CHESS 4.5 программ нэг ч хожигдолгүй ялжээ. 1978 онд 6 сарын шаргуу хөдөлмөрийн үр дүнд бүтээсэн микрокомпьютер тэр үеийн бүх компьютертой шатар тоглож хожсон байна.

**ALTAIR 8800 (1975).** Энэ компьютер нь 439 ам долларын үнэтэй, программ хангамжгүй, гар монитороос бүрдсэн бөгөөд нүүрэн талд нь байрлуулсан тохируулгаар программчлагддаг байжээ.



Зураг 2.7 ALTAIR



Зураг 2.8 APPLE II

**APPLE II (1977).** Энэ бол телевизорт холбох боломжтой, өнгөт, 67 Кб санах ойтой, BASIC хэлний хөрвүүлэгчтэй, гар бүхий гэрийн компьютер юм. Түүнийг зохиогч Стив Возняк, Стив Жобс нар персонал компьютерын хувьсгалын эх суурийг тавьсан.

**IBM PC (1981).** Энэ бол технологийн хувьд шинэ зүйл биш байсан ч хүмүүст хүрч, тухайн үеийн америк бизнес эрхлэгчдийн ширээний компьютер болж чадсан юм. 1985 онд IBM үйлдвэр 2 сая дахь компьютероо үйлдвэрлэж, 5 миллиард ам долларын ашиг олсон.

Орчин үеийн IBM PC, АТ компьютерууд маш нарийн үйлдлүүд хийдэг, дуу дүрсийн боловсруулалт болон хэрэглэгчдийн аливаа хүсэлтийг биелүүлж чадахаар өндөр хурдтай, овор хэмжээний хувьд бага болж, үзүүлэлтүүд нь улам боловсронгуй болж байна.



Зураг 2.9 IBM PC

### Компьютерын хөгжлийн үе шатууд

Компьютерын хөгжлийн үе шат (computer generation) гэдэг нь тооцоолох электрон техникийн хөгжлийн түүхийг илтгэдэг ойлголт юм. Өнөөгийн байдлаар компьютерын хөгжлийн 4 үе шатыг дамжаад байна. Үе солигдох болгонд компьютерын овор хэмжээ багасаж, хүчин чадал нь нэмэгддэг. Эдгээр үе шатыг товч авч үзье.

#### I үе (1946-1958) - Электрон ламп

Энэ үеийн компьютерууд нүсэр том хэмжээтэй, удаан, бас өндөр өртөгтэй байв. Үүнд өмнө үзсэн ENIAC төхөөрөмж орно. Түүний цахилгаан хэлхээнд электрон ламп (vacuum tube) хэмээх элементийг ашигласан. Энэ нь агаарыг соруулж, вакумжуулсан шилэн хорго бөгөөд дотроо электродуудыг агуулна. Электродууд эсрэгээр цэнэглэгдсэн тохиолдолд электроны урсгал үүсгэнэ. Уг урсгалыг удирдан гүйдэл хүчдэлийн өсгөгч (amplifier) эсвэл логик түлхүүр (switch)-ийн горимд ажиллаж

болдог байна. Өөрөөр хэлбэл сул цахилгаан дохиог хүлээн аваад өсгөж гаргах, цахилгаан дохионы урсгалыг агшин зуур хаах, нээх боломжтой юм.

ENIAC төхөөрөмжийн дараа EDVAC, UNIVAC гэх мэт электрон ламп бүхий компьютерууд бүтээгдсэн бөгөөд Фон Нейманы зарчмуудыг хэрэгжүүлсэн, мэдээлэл боловсруулах хурд нь ойролцоогоор 10-20 КГц байжээ.

### II үе (1959-1964) - Транзистор

Энэ үеийн компьютеруудад транзистор хэмээх хагас дамжуулагч элементийг ашигласан. Транзистор нь цахилгаан гүйдлийг өсгөх логик түлхүүр мэтээр ажилладаг. Гэхдээ электрон лампыг бодвол илүү хурдан, найдвартай, овор хэмжээ бага, үйлдвэрлэлийн өртөг хямд байв. Нэг транзистор ойролцоогоор 40 электрон лампыг оролдог байжээ.

Транзисторыг цахиур гэх мэт хатуу материалаар хийдэг. Цахиур бол газрын гадаргын дөрөвний нэгийг бүрдүүлдэг, элбэг элемент юм. Тиймээс транзисторыг үйлдвэрлэх зардал хямд байжээ. Транзистор нь электрон лампыг бодвол цахилгааныг илүү хурдан, бас сайн дамжуулдаг байна. Транзистор овор хэмжээгээрээ электрон лампаас хавьгүй жижиг, түүнтэй харьцуулахад бараг л халдаггүй гэж хэлж болно.

Ийнхүү компьютерын техникийн үйлдвэрлэлд транзистор нэвтэрснээр тооцоолох электрон техникийн хөгжлийн шинэ үе тавигджээ.

### III үе (1965-1970) - Интеграл схем

Транзистор хэрэглэх болсон нь компьютерын техникийн хөгжилд гарсан том дэвшил байв. Транзисторын тоо ихсэхийн хэрээр компьютерын хурд, хүчин чадал нь нэмэгдэж байв. Гэвч транзисторын тоо олшрох тусам цахилгаан хэлхээний бүтэц улам нарийн, төвөгтэй болж байлаа. Учир нь маш олон тооны тусдаа транзисторуудыг өөр хооронд нь болон бусад электрон эд ангиудтай холбож гагнан хэлхээнд байрлуулдаг. Энэ нь зардал ихтэй, бас схемийг алдаатай хийх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байв.

Интеграл схем буюу микросхем хэрэглэх болсноор дээрх асуудлыг шийдвэрлэн компьютерын техникийн хөгжлийн шинэ үеийг эхлүүлсэн.

Интеграл схем гэдэг бол өөр дээрээ асар олон тооны бичил транзисторыг агуулсан, маш бага хэмжээтэй (хэдэн см<sup>2</sup>) цахиурын ялтас юм. Зарим үед микросхем, хагас дамжуулагч чип гэх мэтээр нэрлэдэг. Технологийн хувьд олон тооны бичил транзистор, бусад электрон эд ангиудыг урьдчилан тодорхойлсон схем (загвар)-ын дагуу цахиурын ялтас дээр “хэвлэх” буюу “ургуулах” замаар интеграл схемийг гаргаж авдаг.

Ингэж маш бага талбайд асар олон тооны логик элементийг байршуулснаар нэг элементээс нөгөөд цахилгаан дохио дамжихад зарцуулах хугацаа эрс багасгажээ. Үр дүнд нь компьютерын тооцоо хийх хурд ихсэж, нэг секундэд гүйцэтгэх үйлдлийн тоо нэмэгдэнэ. Мөн шаардагдах тэжээлийн хэмжээ, энергийн алдагдал багасаж, зардал буурсан.

Орчин үеийн компьютер олон тооны интеграл схемүүдийг агуулдаг бөгөөд эх хавтан дээр байрладаг.

### IV үе (1971-одоог хүртэл) - Микропроцессор

Компьютерын хөгжлийн 4 дэх үе бол микропроцессорын эрин үе юм. Микропроцессор бол процессорын үүрэг гүйцэтгэдэг интеграл схем юм.



1970-аад оны эхээр Intel компанийн ажилтан Эдвард Хофф жижиг хэмжээтэй, тооцон бодох болон логик үйлдэл хийж чадах схем агуулсан Intel-4004 хэмээх чип бүтээсэн. Үүнийг анхны микропроцессор хэмээн тооцдог. Энэ процессор нь 2300 транзистор агуулсан, секундэд ойролцоогоор 108 мянган үйлдэл хийдэг байжээ. Intel-4004 микропроцессорын дараа Intel-8008 микропроцессор бүтээгдсэн. Эдгээр микропроцессорыг компьютерт биш, харин тооны машинд ашиглажээ.



### Даалгавар

1. Компьютерын түүхэн хөгжлийн үечлэлийн онцлог, дэвшлийг илэрхийлсэн бүдүүвч зурна уу.
2. Компьютерын хөгжлийн IV үед зохиогдсон intel 4004 процессорын хурдыг сургуулийн мэдээллийн технологийн лабораторийн компьютерын хурдтай харьцуулж дүгнээрэй.

### Компьютерын төрөл, ангилал

Компьютерыг том, мини, микро гэж 3 ангилдаг. Ингэж ангилахдаа тооцоолох хурд, санах ойн багтаамж, үнэ өртөг зэрэг үзүүлэлтийг үндэс болгодог.

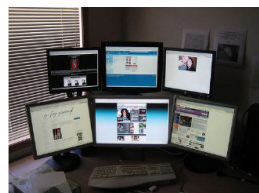
Компьютерын техник асар хурдан хөгжиж, том компьютер хямдарч, овор хэмжээ нь багасаж байхад жижиг компьютерын хүчин чадал байнга өсөн нэмэгдэж байдаг.

Компьютерын хөгжлийн явцад хүчин чадал нь овор хэмжээнээс хамаарах хамаарал бага болсон тул түүнийг ашиглах зориулалтынх нь хувьд персонал компьютер, мэйнфрейм, супер компьютер гэх зэргээр ангилах болсон.

**Персонал компьютер.** 1970-аад оны дунд үеэс микропроцессорт суурилсан компьютер бүтээгдсэн нь хүн бүрд хүртээмжтэй, тооцоолох хүчин чадал сайтай болсон. Хямд үнэтэй гэрийн компьютероос гадна бизнесийн зориулалттай микрокомпьютерууд нь том болон мини компьютерын бүх үйлдлийг хийх болсноос гадна график дүрслэл, дуу авиа, хөгжмийг хослон хэрэглэх хүрээ нь эрс тэлж байна. Хөргөгч, угаалгын машин, автомашины доторх компьютер, бидний хэрэглэж байгаа албан ажлын болон гэрийн компьютер энэ ангилалд багтана.



Зураг 2.10 Персонал компьютер



Зураг 2.11 Воркстейшн

Воркстейшн (Workstation) нь персонал компьютерын нэг төрөл бөгөөд хүчин чадал сайтай, шинжлэх ухаан техникийн тооцоолол хийх, компьютерын зураглал хийх, ажлын байрыг автоматжуулахад ашигладаг. Олон хэрэглэгч нэг зэрэг ажиллах боломжтой.

### Мэйнфрейм (Mainframe computer).

Энэ төрлийн компьютерыг том компаниуд, лабораториудад хэрэглэдэг ба шинжлэх ухаан, техникийн том хэмжээний тооцоо хийх гэх мэт олон төрлийн функц сайтай, овор хэмжээгээр том, олон хэрэглэгч нэгэн зэрэг хандаж ажиллах боломжтой.

**Супер компьютер.** Овор хэмжээний хувьд том, тооцоолох хурд өндөр, өртөг ихтэй. Супер компьютерыг ус, цаг уур орчны шинжилгээний төвд цаг агаарын мэдээ боловсруулах,



Зураг 2.12 Мэйнфрейм компьютер



Зураг 2.13 Супер компьютер

бусад цаг уур шинжилгээний төвтэй харилцан мэдээлэл солилцох, батлан хамгаалах салбарт пуужин удирдах, эрдэм шинжилгээний институт, их сургуулиудад судалгааны тооцоо хийх, сансраас зураг авах, боловсруулах зэрэг тодорхой зориулалтаар ашигладаг.

Мэйнфрейм компьютер бүх төрлийн үйлдэл гүйцэтгэхэд зориулагдсан бол супер компьютер тодорхой чиглэлийн, асар их хүчин чадал шаардсан үйл ажиллагаанд зориулагдсан.



**Даалгавар**

1. Компьютерын төрөл ангилал тус бүрээр жишээ гаргаж, уг ангилалд яагаад багтаж байгааг тайлбарлаарай.

Компьютерын төрөл, ангилал	Жишээ
Персонал компьютер	Ширээний, зөөврийн ...
Мэйнфрейм компьютер	Банкны мэдээллийн сангийн, ...
Супер компьютер	NASA-мэдээлэл боловсруулах, ...

2. Дараах хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан, компьютерын төрлүүдийг үзүүлэлт бүрээр нь харьцуулж, дүгнэлт гаргаарай.

Компьютерын төрөл		Персонал компьютер	Мэйнфрейм компьютер	Супер компьютер
Овор хэмжээ		Бага (Гарын алганд багтахаас ширээний компьютер)	Өндөр	Том (Хэдэн зуун ерөө дамнасан)
Процессорын	Тоо	2-оос их	Өндөр	Олон (Хэдэн мянга)
	Хурд	3Гц-ээс их (32, 64 бит)	Өндөр	4GHz Их (64 бит)
Санах ойн хэмжээ		Бага 4Гб- 16Гб	Өндөр	Том (40Гб)
Хатуу дискийн багтаамж		500Гб -1Тб	Өндөр	Том (300Тб)
Үнэ		Хямд	Өндөр	Хамгийн өндөр (Хэдэн сая доллароос эхлэнэ)
Хэрэглэгчийн тоо		Нэг	Олон (Хэдэн мянга хүртэл)	Олон (Хэдэн мянга хүртэл)
Программ хангамж		Оффисын хэрэглээний программ, интернэт ашиглах, тоглоом	Өгөгдлийн сан, веб хостинг ба файл менежмент	Цаг агаарын урьдчилсан мэдээ, цэрэг батлан хамгаалах үйл ажиллагааг хянах, шинжлэх ухааны судалгаа, шинжилгээ хийх
Оролт, гаралтын төхөөрөмж		Хэвлэгч, дэлгэц, DVD бичигч, микрофон, чанга яригч, веб камер, сканер, санах ойн карт уншигч.	Өндөр	Хязгаарлагдмал Жишээ нь: DVD бичигч, соронзон хальс уншигч

### 2.1.3 Компьютерын тооцоолох системийн хөгжлийн өнөөгийн байдал

Олонд танигдсан үндсэн микропроцессор үйлдвэрлэгч бол AMD, Intel юм. Эдгээр үйлдвэрлэгчийн микропроцессор өндөр чанартай энгийн хэрэгцээнд тохирсон, хурд, үнэ өртгийн хувьд өргөн сонголттой. Intel процессорт тулгуурлан компьютерын тооцоолох системийн хөгжлийг авч үзье.

Intel Core i3, i5, i7, i9 процессорууд нь энэ салбарын хамгийн сүүлийн үеийн технологид зүй ёсоор багтдаг.

*Хүснэгт 2.1 Тооцоолох системийн архитектурын хөгжлийн үечлэл:*

Ne-halem	Westmere	Sandy Bridge	Ivy Bridge	Haswell	Broadwell	Sky-lake	Kaby Lake	Coffee Lake	Cannon Lake	Ice lake
2008	2010	2011	2012	2013	2015	2015	2017	2017	2018	2018
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI

Дээрх технологийг I, II, III,... XI үеийн процессор гэж томъёолдог. Эдгээр нь процессорын цөмийн тоо, давтамжийн хурд (Гц), кэш санах ойн хэмжээ зэрэг онцлогтой шинэ технологид суурилсан байдаг.

#### Цөм (Core)

Цөм гэдгийг энгийн үгээр процессор гэж ойлгож болно. Цөмийн тоо их байх тусам олон үйлдлийг нэг дор гүйцэтгэж чадна. Core i3 нь цөөхөн цөмтэй процессорт тооцогддог ба түүнийг хос цөмт процессор гэдэг. Бүх Core i3 процессор нь Dual-Core юм. Core i5-661 нь цорын ганц Dual-Core процессор бөгөөд энэ нь 3.33 ГГц хурдтай, бусад i5 процессор нь дөрвөлсөн цөмтэй. i5-661 нь ерөнхийдөө i3-560-тай ижил хурдтай ажилладаг. Тэдний цөмийн тоо ижил ч i5-661 нь Турбо бүүст (Turbo Boost) технологийг агуулдаг тул илүү давуу талтай.

#### Турбо Бүүст (Turbo Boost)

Турбо Бүүст технологи нь шаардлагатай үед процессорын хурдыг өсгөж, төв процессорын хурдыг динамикаар нэмдэг технологи юм.

Турбо Бүүст технологийн хурд ихэсгэх дээд хязгаар нь ажиллаж буй цөмийн тоо, хүчдэлийн зарцуулалт, процессорын халалтын температураас хамаардаг.

Core i5 процессорын давтамжийн хурдаа ихэсгэх хязгаар нь 3.66 ГГц байдаг. Учир нь Core i5 процессороос дээш процессор нь энэхүү технологийн хамгийн сүүлийн үеийн Турбо Бүүст технологиор тоноглогдсон байдаг.

#### Гипер тридинг технологи (Hyper-Threading)

Процессорын нэг цөм нь нэг л үйлдлийг гүйцэтгэх чадвартай. Хэрэв процессор нь хос цөмт байвал энэ нь хоёр үйлдлийг зэрэг гүйцэтгэж чадна гэсэн үг. Гипер тридинг технологи гарснаар нэг цөм нь олон үйлдлийг зэрэг гүйцэтгэх боломжтой болсон. Жишээлбэл: Dual Core бүхий i3 процессор нь шаардлагатай үед нэг цөмдөө хоёр процесс зэрэг ажиллуулах боломжтой. Учир нь дөрвөн процесс зэрэг явагдах боломжтой гэсэн үг. Hyper-Threading технологи нь процессорын цөмд нэгж хугацаанд хоёр ажил зэрэг гүйцэтгэх боломж олгодог.

**Кэш санах ой (Cache memory)**

Бид кэш санах ойн талаар (Мэдээллийн технологи XI, 2018, I бүлэг, 15 дугаар тал) товч үзсэн. Төв процессор нь шуурхай санах ойгоос ирсэн мэдээллийг кэш санах ойд хадгалдаг. Кэш санах ой нь шуурхай санах ой шиг илүү хурдтай ажилладаг, төв процессорт байрласан байдаг.

Шуурхай санах ой нь хатуу дисктэй ажиллах ажлыг багасгаж өгдөг бол кэш санах ой нь шуурхай санах ойтой ажиллах нөхцөлийг илүү хялбаршуулж өгдөг. Процессор нь багтаамж ихтэй кэш санах ойтой байвал илүү их хэмжээний мэдээлэлтэй ажиллах боломж нэмэгдэнэ.

Кэш санах ой нь микропроцессорт нэвтрэх түвшнээр тодорхойлогдоно. Кэш санах ой нь L1, L2, L3 гэсэн түвшинтэй. Үүнд:

- L1 буюу түвшин 1 нь микропроцессорын микросхем дээр байрладаг.
- L2 буюу түвшин 2 нь микросхем байх бөгөөд төв санах ойгоос илүү хурдтай. Түгээмэл хэрэглэгддэг L2 санах ойн хэмжээ 1024Кб буюу 1Мб байдаг.
- L3 түвшний санах ой нь төв процессорын санах ойн бүх цөмтэй харьцдаг харьцангуй удаан. Энэ нь удаан санах ой гэгддэг боловч үндсэн санах ойгоос илүү хурдан.

Хүснэгт 2.2 Тооцоолох системийн архитектурын харьцуулалт

ТББ	Архитектур	Хурд (Гц)	Цөмийн тоо	Хүрэх боломжтой хурд	Нэн шуурхай санах ойн багтаамж
i7-975 extreme	Nehalem	3.3	4	3.6	8Мв
i7-990x	Westmere	3.46	6	3.73	12Мб
i7-3970	Sandy Bridge	3.5	6	4.0	15 Мб
i7-4960	Ivy Bridge	3.6	6	4.0	15 Мб
i7-5960	HasWell	3.0	8	3.5	20 Мб
i7-6950X	BroadWell	3.0	10	3.5	25Мб
i7-7820	Skylake	3.6	8	4.3	11 Мб
i9-7900X	Skylake	3.3	10	4.3	13.75 Мб
i7-8086K	Kaby Lake	4.0	6	5.0	12 Мб
i7-8700	Coffee Lake	3.7	6	4.7	12 Мб

\*ТББ-Төв боловсруулах байгууламж

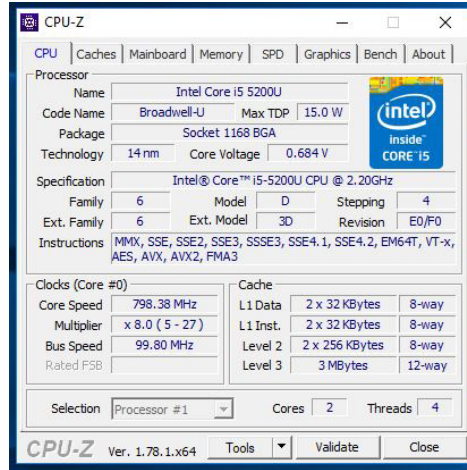
Хүснэгт 2.2-д тооцоолох системийн архитектур бүрийг зах зээлд борлуулагдаж буй хамгийн сайн үзүүлэлттэй процессорын төрлүүдийг төлөөлөл болгон авч үзлээ.



**Үйл ажиллагаа**

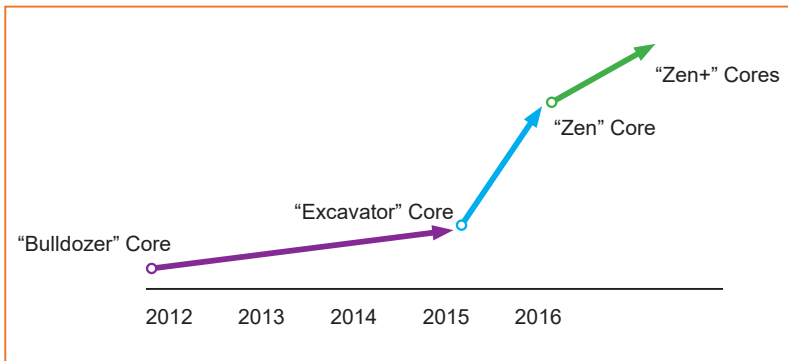
Cpu-Z, gru-Z зэрэг программыг ашиглан өөрийн компьютерын процессорыг ямар төрлийн, хэддүгээр үеийнх болохыг тодорхойлцгооё.

1. <https://cpu-z.en.softonic.com/download> холбоосоор программ татна.
2. Програмаа суулгана.
3. CPU-Z ажиллуулахад программын цонхонд процессорын үзүүлэлтийг харуулна.
4. Компьютер Intel Core i5-5200 процессортой, 2 цөмтэй, 2.2 Гц хурдтай, Hyper-Threading технологитой, нэн шуурхай санах ойн багтаамж 3Мб орчим, Broadwell-U архитектуртай, VI үеийнх болох нь харагдаж байна.



**Даалгавар**

1. Хүснэгт 2.2-ыг ашиглан тооцоолох системийн архитектур бүрийг харгалзах процессорын үзүүлэлтээр нь харьцуулж хөгжлийн явцад ямар ахиц, дэвшил гарсан талаар өөрийн дүгнэлт гаргаж, ангийнхантайгаа хуваалцаарай.
2. AMD процессорын түүхэн хөгжлийн талаар судалж зураг 2.14-ийг тайлбарлаарай.
3. AMD архитектур тус бүрийн процессорын үзүүлэлтээр хүснэгт үүсгээрэй.



Зураг 2.14 AMD архитектурын үечлэл

4. AMD болон Intel архитектурыг хооронд нь харьцуулж дүгнэлт гаргаарай.
5. Хүснэгт 2.2-д Cannon Lake, Ice Lake архитектурт харгалзах процессорын мэдээллийг оруулж гүйцээгээрэй.
6. Дараах бүдүүвчийг тайлбарлана уу.
  - а. Компьютерын системийн төрөл, ангилал тус бүрээр жишээ олж, тайлбарлах
  - б. Компьютерын системийн шинж чанараар ангилсан ангилал бүрээр судалгаа хийн, танилцуулга бэлтгэх



## 2.2 КОМПЬЮТЕРЫН СҮЛЖЭЭ, ИНТЕРНЭТ



### Асуудал

Нэгэн сургуулийн байр шинээр ашиглалтад орж анги, танхим бүрийг сургуулийн нэгдсэн дотоод сүлжээнд холбов. Улмаар интернэтийн үйлчилгээ үзүүлдэг томоохон компанитай гэрээ байгуулан шилэн кабелиар өндөр хурдны интернэт ашиглах боломжтой болжээ. Сурагчид энэ боломжийг хэрхэн оновчтой, бүрэн ашиглаж сурч, хөгжих боломжтой вэ?

Компьютерын сүлжээ нь хүмүүс мэдээллийг эрж хайх, цуглуулах, хадгалах, боловсруулах, дамжуулахад туслах техникийн нэгдсэн систем юм. Энэ системийн элементүүдийн хоорондын харилцан үйлчлэлийг хангах техник хангамж болон программ хангамжийн орчин бүрэлдэн тогтсон.

Компьютерын сүлжээ 1970-аад оноос толгой компьютерт мэдээллийн бааз үүсгэж бусад компьютерууд түүнээс өгөгдөл татаж авах зориулалтаар анх бий болсон. 1980,1990-ээд оны үеэс компьютерын хэрэглээ нэмэгдэж хэрэглэгч-үйлчлэгч (клиент-сервер) бүтэцтэй сүлжээ өргөн дэлгэрч эхэлжээ. Өнөөдөр дэлхийг бүрхсэн компьютерын сүлжээ бий болж банк санхүүгийн, арилжааны, мэдээллийн гэх мэт тусгай зориулалтын сүлжээнүүд үүсэж, мэдээллийн нийгмийн гол хөдөлгөгч хүч нь болоод байна. Компьютерын сүлжээний нэг том ололт нь интернэт юм.

Сүлжээний технологи, мэдээлэл харилцаа холбооны технологи гэсэн ойлголт хүмүүсийн өдөр тутмын хэрэглээнд нэгэнт нэвтэрчээ.



*Хэрэглэгчдэд үр ашигтай үйлчилж чадахуйц компьютерын сүлжээг үүсгэхэд шаардлагатай техник хангамж болон программ хангамжийн орчин, стандарт протоколуудын багцыг сүлжээний технологи гэнэ.*

Сүлжээний үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагад олон арван сүлжээний мэргэжилтнүүд, программ бүтээгчид ажилладаг. Харин хэрэглэгчдэд бол техникийн асуудлууд сонирхолтой биш, тэд зөвхөн хүссэн цагтаа мэдээллээ дамжуулах,



хүлээн авч байхыг эрмэлздэг. Ийм учраас хэрэглэгчид мэдээлэл харилцаа холбооны технологи гэсэн ойлголтыг өргөн хэрэглэдэг.

✓ *Мэдээлэл холбоо, харилцааны хэрэгслийг ашиглан мэдээллийг шуурхай хүлээн авах, боловсруулах, хадгалах, дамжуулах харилцаанд оролцож байгаа хэрэглэгчдийн үйл ажиллагааг мэдээлэл харилцаа, холбооны технологи гэнэ*

Хоорондын зайнаас нь үл хамааран өөр өөр компьютерт байгаа мэдээллийн нөөцийг солилцох, нэгтгэх боломжийг компьютерын сүлжээ олгож өгдөг.

**Компьютерын сүлжээний давуу тал**

- Мэдээлэл солилцоо нь хүмүүст янз бүрийн ашигтай мэдээллийг хоорондоо солилцох (чатлах, электрон видео хурал хийх, тоглох);
- Ямар нэг баримт бичиг болон бусад файлуудыг дамжуулах, татаж авах боломж, хамтран ажиллах;
- Мэдээллийг шуурхай хүлээн авах;
- Цахим шуудан солилцох, дамжуулах;
- Цахим худалдаа хийх;
- Бараа, бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагааны сурталчилгаа хийх;
- Мэдээллийн сан үүсгэх;
- Интернет холболтын эрхийг хувааж эзэмших боломж олгодгоороо давуу талтай.

**Компьютерын сүлжээг хамрах хүрээгээр нь дараах бүлгүүдэд ангилдаг.**

**Хувийн сүлжээ - PAN (Personal Area Network).** Хувь хүний ойр зайд байрлах компьютер, түүнд холбон ажиллуулж болох төхөөрөмжүүдийг холбосон сүлжээ юм. Энд компьютер, хэвлэх төхөөрөмж, факсын аппарат, видео тоглоом тоглуулагч, дижитал фото аппарат зэрэг төхөөрөмж орно.

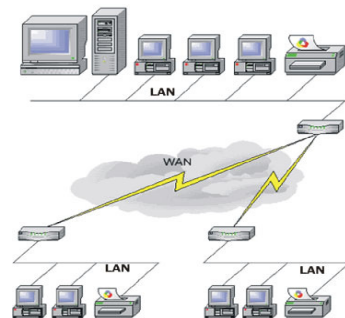


Зураг 2.15 Хувийн сүлжээ

**Дотоод сүлжээ - LAN (Local Area Network-дотоод сүлжээ).** Албан

тасалгаа, анги танхим, сургууль, нэг барилгад байрлаж байгаа компьютер бусад төхөөрөмжүүдийг холбосон сүлжээ юм. Ихэнх дотоод сүлжээ ethernet технологид суурилдаг. Холболтын сувгийн мэдээлэл дамжуулах хурд нь 10-1000 Mbps байдаг.

**Цогцолборын сүлжээ - CAN (Campus Area Network).** Хоёр болон түүнээс дээш компьютерын дотоод сүлжээг холбосон байвал ийнхүү нэрлэнэ. Томоохон үйлдвэрийн газар, оюутны хотхон зэрэг хязгаарлагдмал зайд байрласан сүлжээ юм.

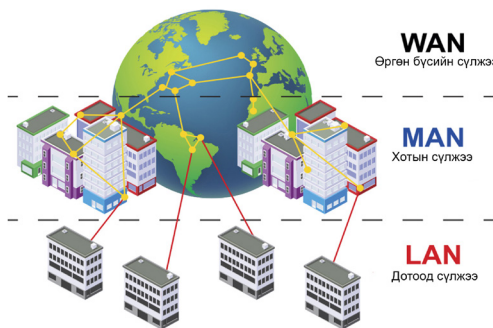


Зураг 2.16 Өргөн бүсийн ба дотоод сүлжээний хамаарал

**Хотын сүлжээ - MAN (Metropolitan Area Network).**

Олон арван дотоод сүлжээ, цогцолборын сүлжээг холбох боловч хамрах хүрээ нь хот суурин, төвлөрсөн газраар хязгаарлагддаг. Хотын сүлжээнд олон тооны өөр төрлийн төхөөрөмжүүд хэрэглэх боловч ихэвчлэн өндөр хурдны шилэн кабелийн технологи ашигладаг.

**Өргөн бүсийн сүлжээ WAN (Wide Area Network).** Хамрах хүрээ нь харьцангуй их байх бөгөөд нэг улс үндэстнээр хязгаарлагдахгүй. Сүлжээний ажиллагааг тухайн улсуудын томоохон технологийн компаниуд хариуцан хэрэгжүүлнэ. Эдгээр компани мэдээллийг алсад найдвартай дамжуулдаг техник, технологийг ашигладаг. Ийм технологид телефон утас, түрээсийн шугам, хиймэл дагуулаас мэдээлэл хүлээн авагч төхөөрөмж орно.



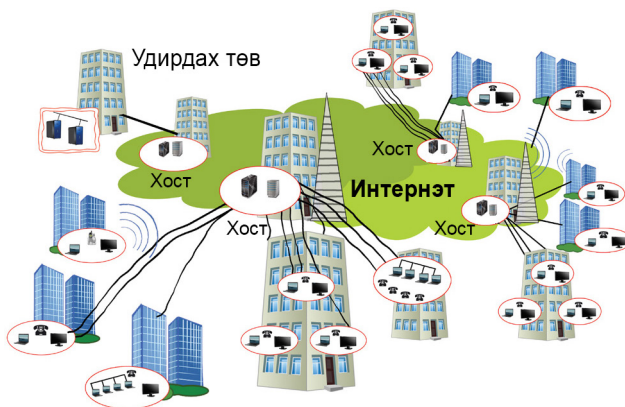
Зураг 2.17 Сүлжээний төрөл тэдгээрийн хамаарал

Өнөө үед **интернэт технологи** гэж нэрлэгдэх нэгдсэн дүрмээр өргөн бүсийн сүлжээ ажиллаж байна.

**Өргөн бүсийн сүлжээний дүрэм:**

1. Хэрэглэгчийн компьютер, дотоод сүлжээний төхөөрөмжүүдийг өргөн бүсийн сүлжээнд нэгэн ижил аргаар холбоно.
2. Өгөгдөл дамжуулах нэгдмэл дүрэмтэй.
3. Сүлжээнд холбогдсон компьютерын хаягжилтын нэгдсэн нэг системийг баримтална.

Интернэт технологийг дагалдан гарсан нэг шинэ шийдэл нь сүлжээний орчинд төвлөрлийг сааруулж мэдээлэл боловсруулах “олон төвт” технологи үүсгэсэн явдал юм. Өргөн бүсийн сүлжээний гол зангилаанууд дээр хост (host) компьютер байрлана (Зураг 2.18).



Зураг 2.18 Сүлжээний зангилаанууд

Хост компьютерууд сүлжээнд холбогдсон компьютеруудад үйлчлэх бөгөөд хоорондоо холбооны суваг, шилэн кабель, хиймэл дагуулын сувгаар дамжин холбогдоно. Мөн хост компьютерууд олон улсын харилцаа холбооны сүлжээний үүргийг давхар гүйцэтгэнэ. Аль нэг хост компьютерт доголдол үүсэхэд сүлжээ автоматаар өөр сувгаар дамжин хэвийн ажиллаж чаддаг.

Орчин үеийн харилцаа холбооны сүлжээгээр хэрэглэгчид бичвэр, дуу, дүрсэн мэдээлэл солилцож байдаг. Ийм сүлжээний хэрэглэгчдийн тоонд дунд сургуулийн сурагчдаас эхлээд эрдэмтэн судлаач хүртэл өргөн хүрээнийхэн орно.

Сүлжээнд холбогдсон компьютерууд хоорондын зай, орчин нөхцөл, сүлжээгээр мэдээлэл дамжих хурд зэрэг нь тэдгээрийн байрлалаас шууд хамаарна.

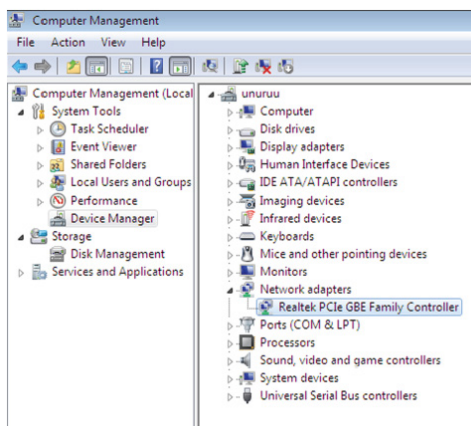


*Сүлжээг хамгийн үр ашигтай, найдвартай ажиллагаатай зохион байгуулах загваруудыг сүлжээний топологи гэнэ.*

Топологи гэдэг нь грекээр топос-байр гэсэн үгнээс үүсжээ. Энэ нь ерөнхийдөө геометр байрлал байдаг. Одон, шугаман, цагариг гэсэн гурван төрлийн стандарт топологийн холболт байдаг (Мэдээллийн технологи IX, 2015, 15 дугаар тал).

### 2.2.1. Компьютерын сүлжээний техник хангамж

Ойр зайд байгаа хоёр компьютерын хооронд мэдээлэл, өгөгдөл солилцох хамгийн дөт зам нь сүлжээний карт ашиглах боломж байдаг. Сүлжээний карт нь сүлжээний орчинд физик хандалтыг олгож хаяглах системийг үүсгэнэ. Сүүлийн үеийн компьютерын сүлжээний картыг ихэвчлэн эх хавтан дээр суулгадаг учраас тусгайлан тохируулга хийх шаардлагагүй, үйлдлийн системд бүртгэгдсэн байхад хангалттай. Бүртгэгдсэн эсэхийг Start цэсээс Computer командыг сонгон хулганын баруун товчлуурыг дарахад нээгдэх жагсаалтаас [Manage]→[Device manager]→[Network Adapters] командыг сонгоно (Зураг 2.19).



Зураг 2.19 Сүлжээний төхөөрөмж танигдсан эсэхийг шалгах

#### Сүлжээний холбох төхөөрөмжүүд

Компьютерыг сүлжээнд холбож өгөгдлийг саадгүй дамжуулахад сүлжээний төхөөрөмж шаардлагатай болно.

#### Хаб (Hub)

Дотоод сүлжээний холбох төхөөрөмж болох хабыг ихэвчлэн од хэлбэрийн сүлжээнд ашигладаг. Хаб 4, 8, 16, 32 тооны компьютер холбох үүртэй байдаг. Компьютероос ирсэн дохиог өсгөн хэрэглэгч бүрд илгээнэ.

Сүлжээний картууд үйлдвэрээс үл давтагдах MAC (Media Access Control) хаягтай бүтээгддэг. Ирсэн өгөгдлийг хүлээн авсан компьютер өөрийн MAC хаягтай тохирох эсэхийг шалгаад, өөрт нь хаяглагдсан байвал хүлээн авна, хэрэв тохирохгүй бол устгана. Сүлжээнд холбогдсон хоёр компьютер яг нэгэн эгшинд өгөгдөл илгээсэн тохиолдолд мөргөлдөөн үүсэх бөгөөд илгээсэн мэдээлэл хоёулаа устаж, дохиог дахин илгээж эхэлнэ.



Зураг 2.20 Хаб

**Свич (Switch)**

Мөргөлдөөн үүсэх асуудлыг шийдсэн холболтын төхөөрөмж нь свич юм. Свич нь хабын гүйцэтгэх үүргийг гүйцэтгэхийн зэрэгцээ хоёр өөр компьютерын нэгэн зэрэг илгээсэн дохиог дотроо логик зам үүсгэн саадгүй нэвтрүүлнэ. Свич өөртөө холбогдсон компьютеруудын MAC хаягтай хүснэгт үүсгэдэг. Мөн өгөгдлийг хадгалаад зөөх гэсэн зарчмаар ажилладаг.



Зураг 2.21 Свич



2.22 Сүлжээний замлагч

**Замчлагч (Router)** нь өгөгдлийг сүлжээ хооронд дамжуулах төхөөрөмж юм. Өгөгдлийг дамжуулахдаа IP хаягийг ашиглах бөгөөд энэ үйлдлийг замчлах гэж нэрлэдэг. Замчлагчид энгийн компьютерт байдаг төв процессор, оролт, гаралтын төхөөрөмж, шуурхай санах ойтой. Компьютерын нэгэн адил IOS (Internetwork Operation System) гэгдэх хялбар үйлдлийн системтэй.

**Галт хана (Firewall)** нь сүлжээнд зайлшгүй байх нэгэн хэсэг бөгөөд дотоод сүлжээг гадаад сүлжээнээс тусгаарлан хамгаалах үүргийг гүйцэтгэнэ.

Хамгаалагч нь тусгай төхөөрөмж болон үйлдлийн систем дээр суурилсан гэсэн хоёр төрөл байдаг.



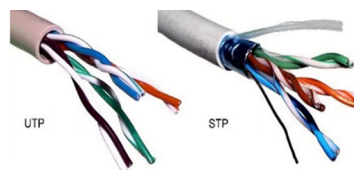
Зураг 2.23 Галт хана

**Сүлжээний кабель**

Сүлжээний мэдээлэл дамжуулах гол орчин нь кабель юм. Кабелийг сүлжмэл хос кабель, коаксиал кабель, шилэн кабель гэж ангилдаг.

**Сүлжмэл хос кабель (Twisted Pair-TP)**

Гадуураа тусгаарлагч бүрээстэй зэс дамжуулагчийг хос хосоор нь ороосон мушгисан хэлбэртэй кабель байдаг. Хамгаалалтгүй (UTP), хамгаалалттай (STP) гэсэн 2 төрлийн сүлжмэл хос кабель байдаг.



Зураг 2.24 Сүлжмэл хос кабель

UTP (Unshielded Twisted Pair cable) **кабель** нь нийтдээ 8 зэс утсыг хос хосоор нь ороосон байдаг. Дохиог нэмэх, хасах цэнэгээр салган дамжуулснаар дохионы шинж чанар ямар нэгэн цахилгаан соронзон нөлөөллийн улмаас өөрчлөгдөхгүй, Хос утас болгон өөрийн гэсэн өнгөтэй бөгөөд хос доторх утаснуудын нэгийг нь дан өнгөөр, нөгөөг нь цагаан дээр алаглуулсан байдлаар нь ялгадаг. Кабель доторх зэс утаснуудын ороолт нь цахилгаан соронзон орны тэнцвэртэй хийгдсэн байдаг бөгөөд сүлжээний толгойг хавчихад заавал дагах ёстой стандарт шаардлага нь үүнээс үүдэлтэй. RJ-45 толгойгоор бусад төхөөрөмжтэй холбодог.

STP (Shielded twisted-pair cable) кабель нь гадуураа хатуу хамгаалалттай, сүлжмэл хос багц бүхий кабель юм. Сүлжмэл хос бүр гадуураа хамгаалалттай байх ба энэ нь цахилгаан соронзон орон болон радио долгионы нөлөөнд тэсвэртэйгээс гадна нэг нь нөгөөдөө нөлөөлөх шуугианыг багасгадаг. STP кабель нь гаднын нөлөөнөөс хамгаалагдах сайн талтай боловч UTP кабелиас илүү үнэтэй байдаг. STP кабелийг сүлжээний түгээгүүр кабелиас салаалж хаб руу залгаж ашигладаг ба максимум урт нь 100м байна.

УТР кабелийг ихэнх сүлжээний архитектурт хэрэглэснээр сүлжээний хөгжилд ахиц гарсан. Энэ нь хэрэглэж угсрахад хялбар, үнэ хямд, хэмжээний хувьд тохиромжтой зэрэг давуу талуудтай. Гаднын нөлөөнд амархан өртөмтгий, холын зайд дамжуулах чадал хязгаарлагдмал.

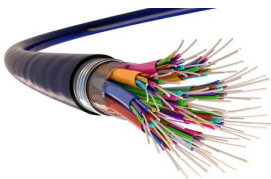
**Коаксиал кабель**

Коаксиал кабель нь зэс дамжуулагч, пластик тусгаарлагч, тусгаарлагчийн гадуур бүрсэн тор хэлбэрийн зэсэн хамгаалалт, гадна талын хамгаалалтын бүрхүүлээс тогтоно. Эхний үед сүлжээнд хэрэглэгдэж байсан бол одоо кабелийн телевизтэй холбоход ашиглаж байна. Ихэвчлэн радио долгион дамжуулагчаар ашигладаг. Компьютерын сүлжээнд ашиглахад гаднын нөлөөнд өртөмтгий, олон компьютер залгахад бэрхшээлтэй байдаг.



Зураг 2.25 Коаксиал кабель

**Шилэн кабель**

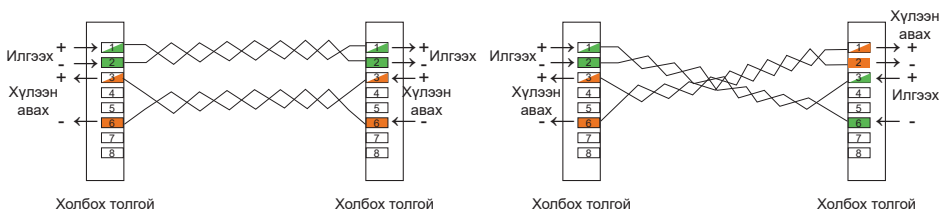


Зураг 2.26 Шилэн кабель

Шилэн кабелийг дэлхийд хамгийн элбэг байдаг silica буюу элсээр хийдэг. Шилэн кабелийн ажиллах зарчим нь 1840-өөд онд Францын эрдэмтний нээсэн шилэн хоолойгоор гэрэл дамжуулах боломжид тулгуурласан. Уян шилэн хоолойд гэрэл эсвэл лазераас үүсгэсэн гэрлийг янз бүрийн өнцгөөр тусган нөгөө талд нь тусах өнцгөөр нь мэдээллийг хөрвүүлэн хүлээж авч дамжуулдаг. Эхний үеийн шилэн кабелиуд нь эсэргүүцэл ихтэй буюу дохионы алдагдал ихтэй байсан.

Кабелийн шилэн материал дахь бохирдлыг бууруулан, алдагдал багатай шилэн кабель үйлдвэрлэх болсон. Далай доорх томоохон интернэт холбогч кабелиуд нь бүгд шилэн кабель юм.

Шилэн кабель сүлжээний орчинд өгөгдөл дамжуулахдаа гэрлийн импульсээр дамжуулдаг. Бусад сүлжээний дамжуулах кабелийг бодвол цахилгаан соронзон орны нөлөөнд өртдөггүй, өгөгдлийг өндөр хурдтай дамжуулдагаараа онцлогтой. Шилэн кабель цахилгаан импульс хэлбэрээр дамжуулагдсан өгөгдлийг дамжуулдаггүй. Харин цахилгаан дохионы битийг гэрлийн импульс болгон хувиргаж оптик кабель бүхий сүлжээгээр дамжуулдаг. Шилэн кабель нэг чиглэлийн дамжуулалттай тул сүлжээнд хосоор нь хэрэглэдэг.



Зураг 2.27 Сүлжээний зэс кабелиудын холболт, мэдээлэл солилцох байдал

Кабель утсыг компьютер ба сүлжээний төхөөрөмжид холбох толгой (connector-холбогч)-оор холбоно. Сүлжээний кабель 8 хөлтэй (Зураг 2.27) байх ба холбохдоо хавчигч бахь ашигладаг. Холбох утасны урт 100 м-ээс илүүгүй байх ба илүү байх тохиолдолд нэмэлт дохио сэргээх төхөөрөмж тавих шаардлагатай.



**Нэмэлт мэдээлэл**

Сүлжээний кабелийн толгойг ямар зориулалтаар ашиглахаас хамаарч 3 төрлөөр хавчдаг.

Төрөл	Шулуун (Straight)	Огтлолцох (Crossover)	Зөрүүлэх (Rollover)
Сүлжээний кабелийг толгойтой холбож хавчих өнгийн дараалал	1 - Шарын цагаан 2 - Шар 3 - Ногооны цагаан 4 - Цэнхэр 5 - Цэнхрийн цагаан 6 - Ногоон 7 - Борын цагаан 8 - Бор	1 - Ногооны цагаан 2 - Ногоон 3 - Шарын цагаан 4 - Цэнхэр 5 - Цэнхрийн цагаан 6 - Шар 7 - Борын цагаан 8 - Бор	1 - Бор 2 - Борын цагаан 3 - Ногоон 4 - Цэнхрийн цагаан 5 - Цэнхэр 6 - Ногооны цагаан 7 - Шар 8 - Шарын цагаан
Сүлжээний кабелийн 2 үзүүрийг толгойтой холбож хавчих арга, кабелийн хэрэглээ	Кабелийн 2 үзүүрийг адилхан ийм дарааллаар хавчвал STRAIGHT кабель болох бөгөөд компьютерыг свич, хабтай холбоход ашиглана.	Кабелийн нэг үзүүрийг энэ дарааллаар хавчих бөгөөд харин нөгөө үзүүрийг Straight кабельтай адилхан хавчина. Ийм кабелийг хоёр свич эсвэл хоёр компьютерыг хооронд нь холбоход ашигладаг.	Кабелийн нэг үзүүрийг энэ дарааллаар хавчих ба нөгөө үзүүрийг Straight кабелийнхтай адил хавчина. Ийм кабелийг сүлжээний инженерүүд зарим нэг маркийн замчлагчид тохиргоо хийх үед хэрэглэдэг.

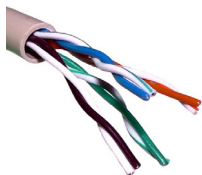


**Үйл ажиллагаа**

Мэдээллийн технологийн кабинетын дурын 2 компьютерыг UTP кабель ашиглан дотоод сүлжээнд холбож ашиглах дадлага хийцгээе.

1. Дээрх нэмэлт мэдээллийг ашиглан ямар төрлийн кабель бэлтгэх, UTP кабелийг толгойтой хэрхэн холбож хавчих арга мэдэж аваарай.

**Бэлтгэх зүйл:** UTP кабель, холбох толгой, сүлжээний бахь



Сүлжээний UTP кабель



Сүлжээний шилэн толгой

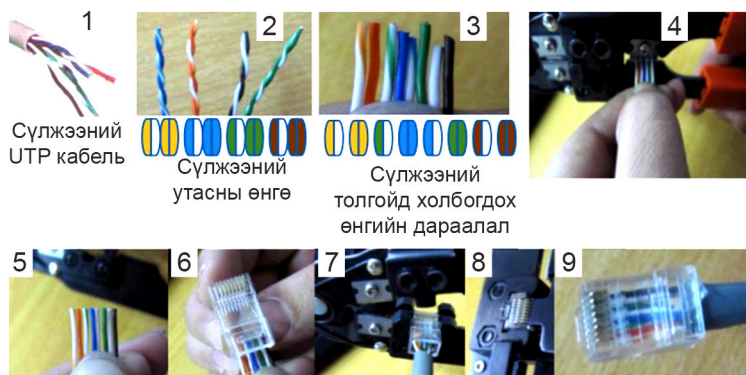


Сүлжээний бахь

**Холболтын кабель бэлтгэх дараалал**

Мэдээллийн технологийн багшийнхаа тусламж, зааврын дагуу ажиллаарай.

- Бэлэн болсон холболтын кабель, сүлжээний картыг ашиглан 2 компьютерыг холбоорой.



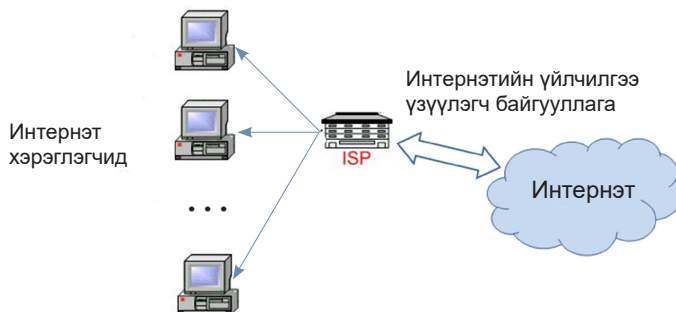
- [Windows Explorer]→[Network] хавтас руу орж компьютерууд холбогдсон эсэхийг шалгаарай. Хэрэв холбогдсон бол нөгөө компьютерын нэр харагдана.



- Холболт амжилттай болсон бол Documents хавтсыг share хийж мэдээлэл солилцож үзээрэй. Дотоод сүлжээнээс хавтсанд хэрхэн хандаж ажиллах талаар өмнө үзсэн билээ (“Мэдээллийн технологи- IX”, 2015, 16-р тал).
- Хэрвээ дотоод сүлжээнд холбогдож чадаагүй бол багшийнхаа тусламжтайгаар дахин оролдож үзээрэй.
- Энэ бэлтгэсэн кабелиг ашиглаад компьютероо интернэтэд холбож болох уу? Хариултаа тайлбарлана уу.

**Интернэт сүлжээнд холбогдох**

Интернэтийг ашиглахын тулд интернэт сүлжээнд холбогдох хэрэгтэй. Интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллага (Internet Service Provider-ISP) интернэтэд холбогдох, ашиглах үйлчилгээг үзүүлдэг.



Зураг 2.28 Интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллага



Интернэтэд холбогдохын тулд мэдээлэл солилцох компьютер, гар утас болон бусад төхөөрөмжөөс гадна интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагаас үйлчилгээний эрх авах шаардлагатай.

Интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллага нь телефон утасны шугам, тусгай өндөр хурдны тоон шугам эсвэл гар утасны сүлжээгээр интернэтэд холбогдох боломжийг олгоно. Интернэтийн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагаар дамжуулан интернэтийн үйлчилгээ авахаас гадна утасгүй сүлжээ буюу Wi-Fi холболт ашиглан интернэт үйлчилгээг авах боломжтой.

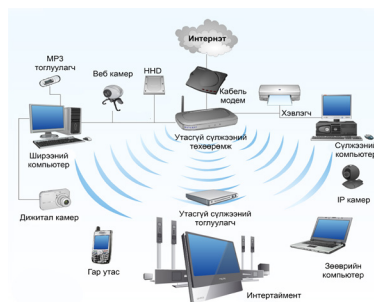
Утасгүй сүлжээ нь хязгаарлагдмал орчинд радио долгион ашиглан ажилладаг, зэс болон шилэн кабелийн үүргийг орлон гүйцэтгэдэг (Зураг 2.29). Сүлжээний радио долгионы тархалтын хүрээнд байгаа хөдөлгөөнтэй хэрэглэгч утасгүй сүлжээгээр үйлчлүүлэх боломжтой.

Утасгүй сүлжээг суурилуулахад эдийн засгийн хувьд хямд учраас:

- Байгууллагын дотоод сүлжээ;
- Үзэсгэлэн, хурал, цуглааны танхим;
- Нисэх буудал, төмөр замын буудал, зорчигч үйлчилгээний төв;
- Сургуулийн хичээлийн танхимд ашиглахад тохиромжтой.

Үйлчлүүлэгчийн компьютерт утасгүй холболтын төхөөрөмж байхад хангалттай. Зөөврийн компьютерт ийм төхөөрөмж суурилуулсан байдаг.

Компьютер-свич, компьютер-хаб, компьютер-замчлагч зэрэг холболтод үзүүрийн холболтыг зөрүүлэх шаардлага гарахгүй. Учир нь эдгээр төхөөрөмж дотор байх автомат зохицуулагч (auto MDI) кабелийн утас зөрсөн эсэхийг шийддэг.

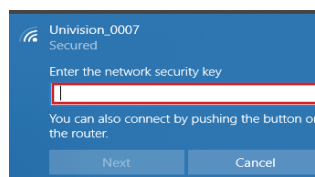
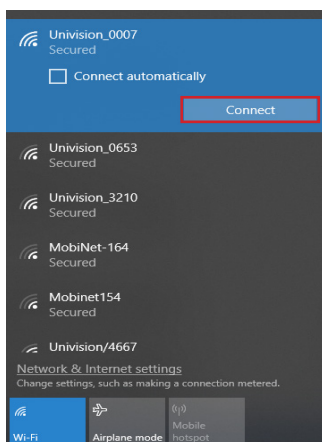
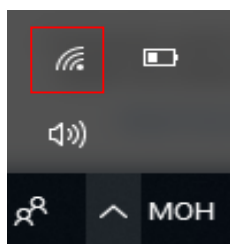


Зураг 2.29 Утасгүй сүлжээ

**Үйл ажиллагаа**

Зөөврийн компьютер ашиглан Wi-Fi сүлжээнд хэрхэн холбогдох вэ?

1. Task bar мөрийн баруун хэсэгт байрлах утасгүй сүлжээний дүрс дээр дарна.
2. Холбогдох боломжтой бүх Wi-Fi жагсаалт гарч ирэхэд, өөрийн холбогдох нэрийг сонгон Connect товчийг дарна.
3. Нууц үг асуух цонх гарна. Уг цонхонд нууц үгээ бичиж, Next товч дарна.



### Интернэтийн хурд

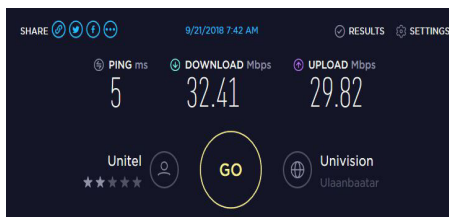
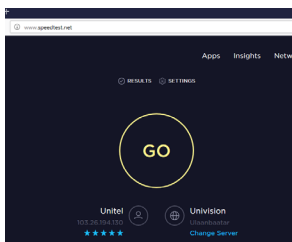
Интернэт сүлжээний хүчин чадал нь нэгж хугацаанд сүлжээгээр дамжих өгөгдлийн хэмжээгээр тодорхойлогдох бөгөөд үүнийг интернэтийн хурд гэнэ. Интернэт сүлжээний хурдыг секундэд дамжих өгөгдлийн хэмжээгээр хэмжих ба бит/секунд (bps), Кбит/секунд (Kbps), Мбит/секунд (Mbps) нэгжээр хэмжинэ.

Видео бичлэг болон их хэмжээтэй зураг, файл зэрэг нь интернэтийн хурднаас хамааран удаан татагдах, гацах, тасалдах магадлалтай байдаг. Тиймээс интернэт хэрэглээний шаардлага, үйлчилгээний үнэ тарифаас хамааруулан ISP байгууллагаас өөрт тохирсон хурдтай интернэтийн үйлчилгээг авдаг.

Интернэтэд холбогдсоны дараа сүлжээний хурдыг шалгах боломжтой.



**Үйл ажиллагаа** Интернэтийн хурдаа шалгацгаая.



1. www.speedtest.net веб сайттай холбогдоно.
2. Go товчийг дарж, интернэтийн хурд шалгах процессыг эхлүүлнэ .
3. Шалгах процесс дууссаны дараа үр дүнг дэлгэцэд харуулна. Энд харуулсан жишээнд хэрэглэгчийн интернэтийн мэдээлэл татах хурд 32.41Мбит/с, илгээх хурд 29.82Мбит/с байна.

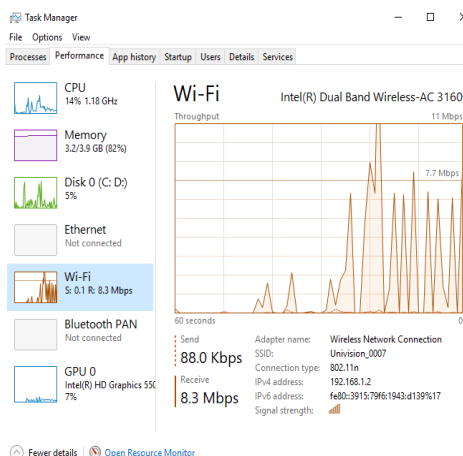


### Даалгавар

1. Windows 10 үйлдлийн системд [Taskbar Manager]→[Performance]→[Wi-Fi] сонголтыг хийж, интернэтийн хурдыг шалгаарай.
2. Үр дүнг Speedtest.net веб сайтаар шалгасан үр дүнтэй харьцуулж дүгнэлт гаргаарай.

Интернэтийн хурдыг шалгахдаа дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй. Үүнд:

- Интернэтийн хурд шалгахдаа интернэт хэрэглэж байгаа бусад програмуудыг хаана. Жишээ нь: мэдээ унших, онлайн сургалт хүлээн авах, youtube.com сайтаас видео бичлэг үзэх гэх мэт.
- Үйлдлийн систем, вирусний эсрэг программ болон бусад автоматаар шинэчлэл хийдэг програмууд шинэчлэлээ хийж байгаа эсэхийг шалгана. Хэрэв шинэчлэл хийж байгаа бол зогсоох, эсвэл уг процесс дууссаны дараа интернэтийн хурдыг шалгана.
- Та интернэтийн холболтыг ганцаараа ашиглаж байгаа эсэхээ шалгана. Хэрэв та интернэт холболтоо хэн нэгэнтэй хувааж хэрэглэдэг бол интернэтийн хурд багасаж гарна.



### 2.2.2. Компьютерын сүлжээний программ хангамж

Компьютерын сүлжээнд өгөгдөл найдвартай дамжуулах үүргийг сүлжээний программ хангамж гүйцэтгэнэ. Өргөн бүсийн сүлжээний хост компьютер төдийгүй хэрэглэгчийн компьютерт ч сүлжээний программ хангамж суусан байдаг.

Сүлжээний үйлдлийн систем NOS (Network Operation System) нь сүлжээний орчинд ажиллаж байгаа сүлжээний хэрэглээний программ хангамжуудтай нэг түвшинд ажиллана. Сүлжээний хэрэглээний программ хангамжид сүлжээний хэвлэх төхөөрөмж, файлд хандах төхөөрөмж, веб хөтөч, цахим шуудангийн программ орно.

Сүлжээнд холбогдсон компьютерууд нэг нь мэдээллийг илгээж, нөгөө нь хүлээн авч байдаг. Харилцан холбогдож буй компьютерууд богино хугацаанд бие биеэ олох боломжийг IP (Internet Protocol) хэмээх олон улсын нэршил бүхий нэгдсэн системийн хаягжилт олгоно. Энэ хаяг нь хоёртын тооллын системийн 32 битийн үл давхцах тоо байна. 32 бит гэдэг нь хоёрын 32 зэрэгт буюу 4 тэрбум гаруй ялгаатай хаягийг үүсгэж чаддаг ( $2^{32} = 224294967296$ ). Энэхүү IP хаягийн системийг IP4 гэж нэрлэдэг. Өдгөө интернэт хэрэглэгчдийн тоот эрс өссөнтэй холбоотойгоор IP4 системээс IP6 хаягийн системд шилжиж байна (Мэдээллийн технологи XII, 2018, 7 дугаар тал).

IP хаяг нь интернэтийн бүтцийг тодорхойлно. Өөрөөр хэлбэл интернэт өөрөө компьютеруудыг холбодоггүй, интернэт бол сүлжээнүүдийн сүлжээ юм.

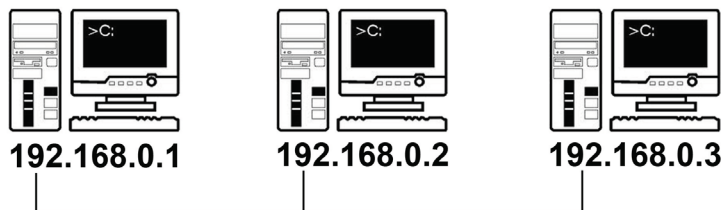
IP хаягийг түгээх процесс нь уян хатан байх ба сүлжээнд холбогдсон компьютерын тооноос хамаарч гурван бүлэгт хуваагдана.

Хүснэгт 2.3 Компьютерын хаяглалт

А бүлэг	0			Сүлжээний хаяг 7 бит	Компьютерын хаяг 24 бит	0 - 127
В бүлэг	1	0		Сүлжээний хаяг 14 бит	Компьютерын хаяг 16 бит	128 - 191
С бүлэг	1	1	0	Сүлжээний хаяг 21 бит	Компьютерын хаяг 8 бит	192 - 223

А бүлэгт хамаарах сүлжээний хаяг 7 бит, компьютерын хаяг 24 бит байгаа учраас 2-128 зэрэгцээ сүлжээ ба сүлжээ бүрд 22416777216 компьютер холбогдох боломжтой.

IP хаяг 0-ээс 255 хүртэлх тоон утга авах, цэгээр тусгаарлагдсан 4 бүлэг тооноос тогтоно.



Зураг 2.30 Компьютерын сүлжээний хаяг

192.168.0.1 - IP хаяг (Зураг 2.30). Эхний тоо нь аль бүлэгт хамаарахыг заана. Дээрх хаягийн эхний тоо 192 байгаа нь С бүлэгт хамаарахыг зааж байгаа хэрэг юм.

Дараагийн гурван бүлэг тоо нь тухайн сүлжээнд холбогдсон компьютерын хаяг болно

IP хаяг тогтмол байж болохоос гадна хувьсамтгай байж болно. Хувьсамтгай хаяг гэдэг нь сүлжээнд холбогдох бүрдээ шинэ хаяг авдаг гэсэн үг.

**Домэйн нэр**

Компьютерууд харилцагчаа IP хаягаар олох нь хялбар байх бөгөөд хэрэглэгч нарт харин тоон хаягийг тогтоох амаргүй байдаг. Ийм учраас IP хаягт харгалзах домэйн системийн нэр (DNS Domain Name System) олгодог. Домэйн нэр дээд түвшний, хоёрдугаар түвшний гэх мэт ангилагдана. Доод түвшний хоёр төрлийн домэйн нэр байх ба байрлалын домэйн нэр хоёр үсгээс, оноосон домэйн нэр гурван үсгээс тогтоно.

Хүснэгт 2.4 Дээд түвшний домэйн нэр

Оноосон нэр	Байгууллагын төрөл	Байрлал зүйн нэр	Улс орон
.com	Арилжааны	.mn	Монгол улс
.edu	Боловсролын	.us	АНУ
.gov	Төрийн	.ru	ОХУ
.net	Компьютерын сүлжээ	.ca	Канад
.org	Арилжааны бус	.jp	Япон
.int	Олон улсын	.de	Герман

Манай улсын Боловсрол, Соёл, Шинжлэх ухаан, Спортын яамны домэйн нэр mecss.gov.mn

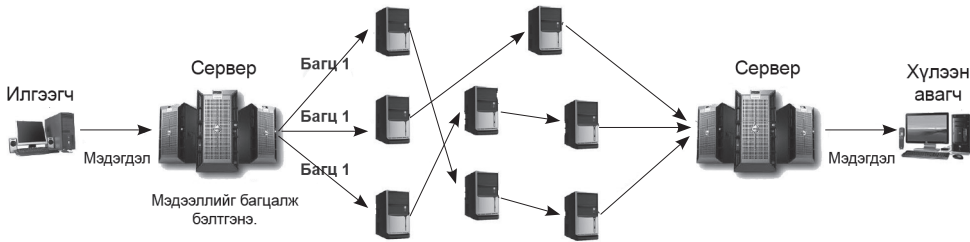


Зураг 2.31 Веб хаяг

Сүлжээнүүдийн сүлжээ болох интернэтэд олон төрлийн сүлжээнүүд холбогдохын тулд өгөгдөл дамжуулах нэгдсэн протоколыг ашигладаг.

Протокол нь сүлжээгээр өгөгдөл дамжуулахад баримтлах дүрмийн багц юм.

Интернэтийн сүлжээний протоколыг TCP/IP (Transmission Control Protocol - дамжуулалтыг хянах протокол /Internet Protocol - замчлагч протокол) гэж нэрлэнэ. IP нь компьютерын сүлжээнүүдийн хооронд мэдээлэл дамжуулах боломжоор хангана. Ажиллах зарчим нь ердийн шуудангаар захидал дамжихтай адил. Захидлын дугтуй дээр хүлээн авагчийн хаяг, илгээгчийн хаяг байдгийн нэгэн адил сүлжээгээр дамжуулж буй мэдээлэлд илгээгчийн хаяг, хүлээн авагчийн хаяг хавсаргасан байдаг. Энэ хаягийг компьютерын хэлэнд IP багц гэнэ. IP багц нь мэдээллийг хүлээн авагчид очих хүртлээ олон тооны серверийг дайран өнгөрч замчлах үүргийг гүйцэтгэнэ.



Зураг 2.32 Интернэтээр мэдээлэл дамжуулах

Багцалсан мэдээлэл хүлээн авагчийн хаягаар очлоо ч гэсэн цахим шууданг хэрэглээний программаас ялгах хэрэгтэй болно. Цахим шууданг хүлээн авагч өөрийн цахим шуудангийн хаяг, нууц үгээр хүлээн авах эрхээ нээлгэдэг бол хэрэглээний программ шууд ажиллана. Ийм учраас мэдээллийн төрлийг ялган таних протокол нэгэн адил шаардлагатай болно.

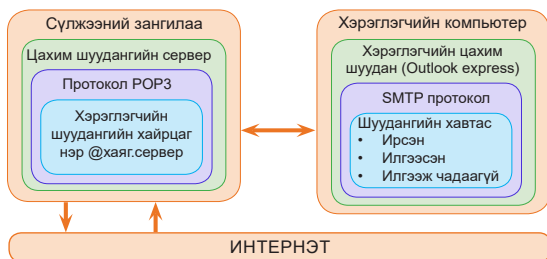
Хүснэгт 2.5 Түгээмэл хэрэглэдэг протоколууд

Протоколын товчилсон нэр	Протоколын дэлгэрэнгүй нэр	Үүрэг, зориулалт
HTTP	<i>Hyper Text Transper Protocol</i>	Гипер бичвэр дамжуулах протокол
FTP	<i>File Transper Protocol</i>	Файл дамжуулах протокол
SMTP	<i>Simple Mail Transper Protocol</i>	Цахим шуудан илгээх протокол
POP3	<i>Post Office Protocol 3</i>	Цахим шуудан хүлээн авах протокол
NNTP	<i>News Net Transper Protocol</i>	Теле хурлын протокол

Та бүхэн интернэтийн аль нэг веб сайтын хаяг <http://> гэж эхэлдэг болохыг сайн мэднэ.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol- гипер бичвэр дамжуулах протокол) нь веб хуудсыг нээх, мэдээлэл авах, хариу илгээх хөтөч программ ашиглаж буй хэрэглэгч ба веб серверийн хамтын үйл ажиллагааг удирдана.

Интернэтээр мэдээлэл дамжих хурд нь веб серверээс хэр хол байгаагаас хамаарахгүй, харин завсрын серверүүдийн тоо, сүлжээгээр мэдээлэл дамжих хурднаас хамаардаг.

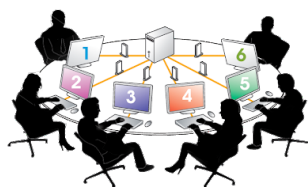


Зураг 2.33 Интернэтээр мэдээлэл дамжуулах

### БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДҮГНЭЛТ

Компьютерын хэрэглээг ашиглагдаж буй компьютерын тоон үзүүлэлтээр нь 3 үе болгон ангилж болно.

Эхний үед хүчирхэг компьютерыг хувааж ашигладаг байжээ. Энд хүчин чадал өндөртэй нэг компьютерыг олон хэрэглэгч терминалаар дамжуулан ашигладаг систем үйлчилж байв. Терминал гэдэг нь дэлгэц, компьютерын гар, хулганаас бүрддэг ба өгөгдөл оруулах, авах зориулалттай өөрөө өгөгдөл боловсруулах чадваргүй хэсэг юм. Ийм компьютерыг зөөвөрлөхөд бэрхшээлтэй




учраас хэрэглэгчид өөрийн ажлаа тухайн компьютертой холбогдсон терминал байрлаж байгаа газар л хийдэг байв.

Хоёр дахь үе нь одоогийн бидний хэрэглэж байгаа персонал компьютерын хэрэглээний үе юм. Энд нэг хэрэглэгч нэг компьютер ашиглана.

Гурав дахь үе болох хаа сайгүй байх компьютер (Ubiquitous computing) нь хүн төрөлхтөнд компьютерын хэрэглээг улам ойртуулж буй технологи юм (Мэдээлэл технологи XII, 2018,

7 дугаар тал, зураг 1.1). Энэ үед персонал компьютерын хэрэглээний зэрэгцээгээр бидний өдөр тутмын амьдралд хэрэглэгддэг гар утас, суудлын машин, зурагт, радио зэрэг бүх төхөөрөмж компьютерын үүргийг гүйцэтгэх болно хэмээн таамаглаж байсны ихэнх нь хэдийн хэрэгжиж эхэлжээ.

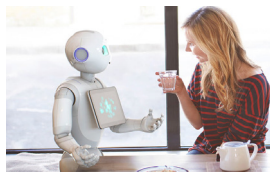
 **Компьютерын практикум.** Компьютерын ирээдүйн төлөвийг илэрхийлсэн дараах зургийг ажиглан, юуг илэрхийлж байгаа талаар судалж мэдээд, ангийнхандаа танилцуулаарай.



Өмсөж, зүүх боломжтой компьютер (Wearable Computing) Sixth sense технологид суурилдаг.



Уян дэлгэц (Flexible display)



Сэтгэл хөдлөл мэдрэх робот (Emotion sensing)



3D хэвлэгч



Ухаалаг машин (Intelligence car)



Цахим цаас (e-paper)



Ухаалаг тоосонцор (Smart Dust)

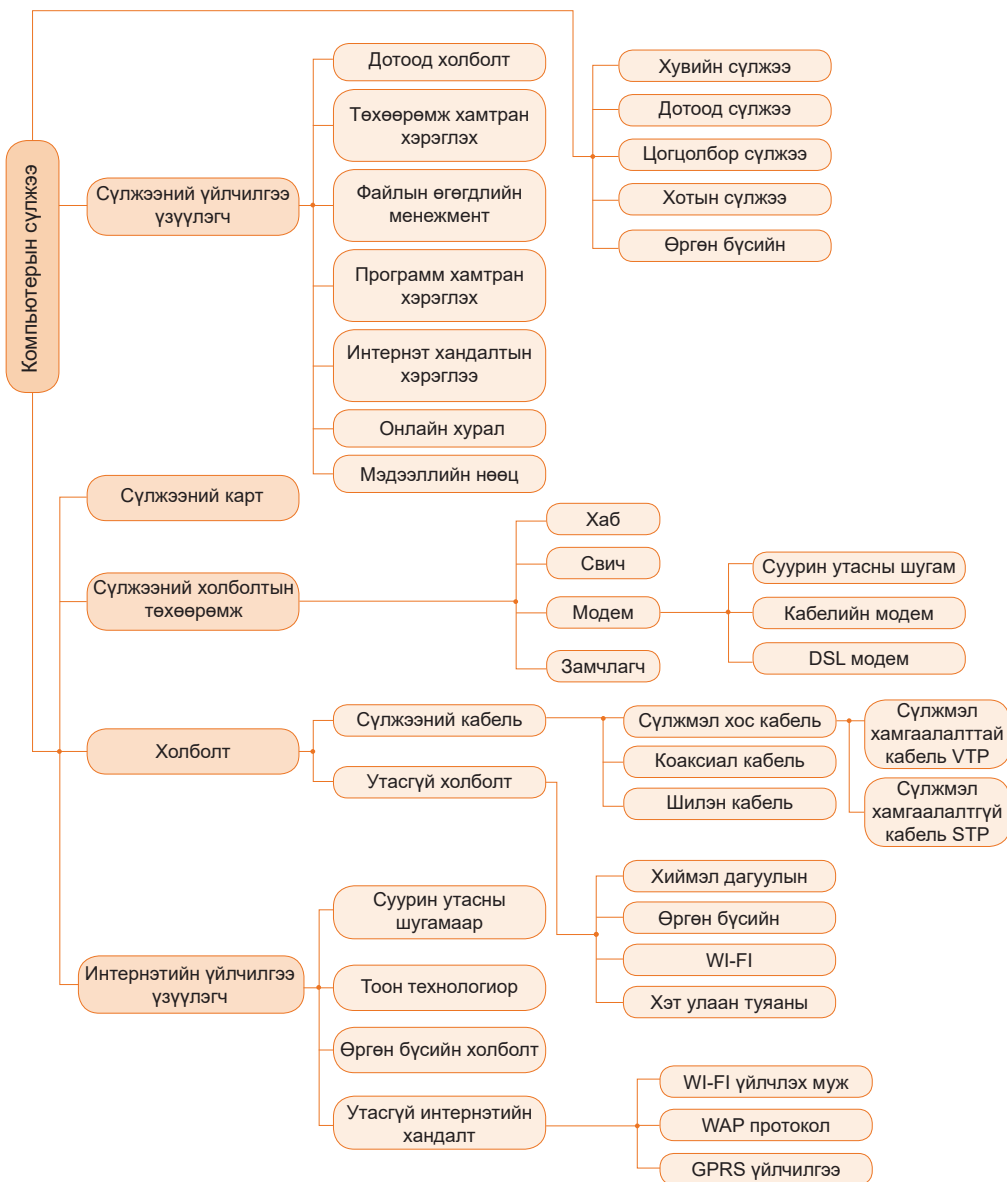
 **Даалгавар**

1. Яагаад өргөн бүсийн сүлжээгээр интернэтэд холбогдсон компьютерын сервер нь жагсаалтаас гарсан байсан ч холболт хэвийн байдаг вэ?
2. Интернэтэд холбогдсон бүх компьютер IP хаяг, домэйн нэртэй байх уу? IP хаяг, домэйн нэрийн ялгааг тайлбарлана уу.
3. В бүлгийн сүлжээнд холбогдох компьютерын тоо С бүлгийн сүлжээнд холбогдох компьютерын тооноос хэд дахин их байхыг тооцоолж олно уу?
4. Өөрийнхөө ашиглаж байгаа компьютерын IP хаягийг тодорхойлох алгоритмыг зохиогоорой.
5. Танай сургуулийн мэдээллийн технологийн кабинетын дотоод сүлжээ хэрхэн зохион байгуулагдсан байна вэ?
  - Ямар кабель ашигласан байна вэ?
  - Толгой компьютер байна уу?
  - Ямар топологитой сүлжээ вэ?

Дээрх асуултад хариулж, сургуулийнхаа кабинетын зохион байгуулалтын давуу тал, боломжийг судлаарай.



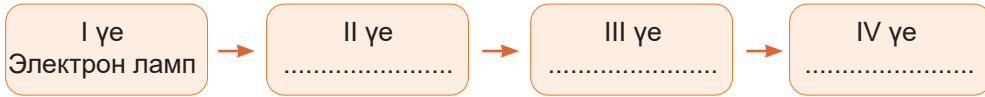
6. Дараах бүдүүвчийг жишээгээр тайлбарлана уу.



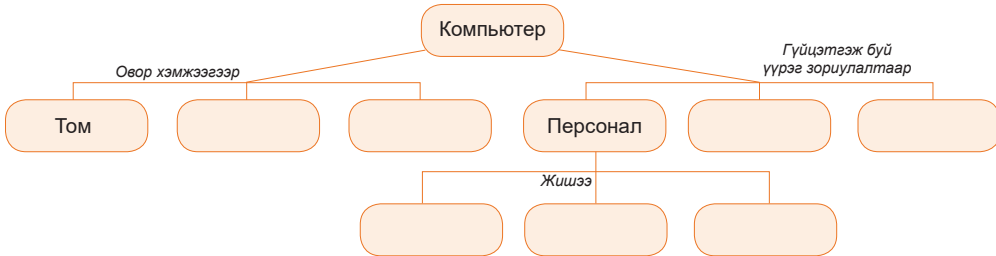
**БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДААЛГАВАР**

1. Компьютерын архитектур гэдэг нь .....юм.
2. Компьютерын архитектурыг үндэслэгч нь.....юм.
3. Стандарт бус архитектуртай компьютерын жишээ 3-ыг гаргана уу.
4. Компьютерын нээлттэй ба хаалттай стандартын жишээ тус бүр нэгийг гаргана уу.

5. Компьютерын хөгжлийн үе шатыг харуулсан дараах бүдүүвчийг гүйцээнэ үү.



6. Дараах бүдүүвчийг гүйцээнэ үү.



7. Дараах хариултуудаас аль нь супер компьютерын чухал биш функц вэ?

- А. Тооцооллыг боловсруулах үйл явц
- Б. Цалингийн систем
- В. Цаг агаарын урьдчилсан мэдээ
- Г. Эрүүл мэндийн цогц судалгаа

8. Сүлжээний компьютер нь

- А. Воркстейшн компьютероос илүү хүчин чадалтай.
- Б. Компьютерын сүлжээгээр дамжуулан мэдээллийг хуваалцах боломжтой.
- В. Персонал компьютер биш.

9. Дараах компьютеруудыг тооцоолох хүчин чадлаар нь эрэмбэлнэ үү?

- 1. Воркстейшн компьютер
  - 2. Зөөврийн компьютер
  - 3. Сүлжээний компьютер
  - 4. Ухаалаг утас
- А. 2)<1)<4)<3)    Б. 2)<4)<3)<1)    В. 2)<1)<4)<3)    Г.4)<2)<3)<1)

10. Маркетингийн менежер Амар байнга харилцагч байгууллагуудаар явж ажиллах шаардлагатай байдаг. Тэр харилцагчдын дугаар харах, тэмдэглэсэн зүйлээ харах, үйлчлүүлэгчидтэй тооцоо хийх хэрэгтэй болдог. Мөн зарим үед цахим шуудан шалгаж, хариу илгээж, вебээс мэдээлэл авдаг. Дараах төхөөрөмжүүдээс Амарт аль нь илүү тохиромжтой вэ?

- 1. Ухаалаг утас
  - 2. Бага оврын зөөврийн компьютер
  - 3. Таблет
- А. Зөвхөн 1) ба 2)    Б. Зөвхөн 1) ба 3)  
В.Зөвхөн 2) ба 3)    Г. Зөвхөн 1) ба 2), 3)

11. Компьютерын төрөл бүрд тохирсон программ аль нь вэ? Зөв хувилбарыг сонго.

	Ширээний компьютер	Сүлжээний компьютер	Супер компьютер
А.	Веб хостинг	Интернэтээр аялах	Кино үзэх
Б.	Тоглоом тоглох	Цэргийн үйл ажиллагааг хянах	Цаг агаарын урьдчилсан мэдээ боловсруулах





БҮЛЭГ

# МЭДЭЭЛЛИЙН СИСТЕМ

## БҮЛЭГ СЭДВИЙН СУРАЛЦАХУЙН ЗОРИЛТ

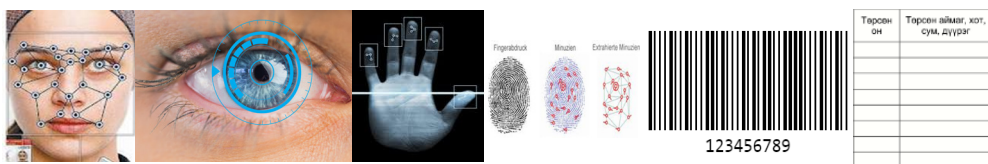
- Мэдээллийн систем, түүнийг хэрэглэх зорилго, системийн үндсэн үйл ажиллагаа, үндсэн зарчмыг жишээгээр тайлбарлах, мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ойлгох, тодорхойлох;
- Мэдээллийн системийн төрлүүд, тэдгээрийн онцлогийг таньж мэдэх;
- Өргөн хэрэглээний мэдээллийн системийн зориулалт, ажиллах зарчим, хэрэглээг тайлбарлах, хэрэглэх, дүгнэлт гаргах;
- Байгууллага, бизнесийн үйл ажиллагаанд мэдээллийн систем ашиглах хэрэгцээ, ач холбогдол, мэдээллийн системийн хэрэглээг (банк, сургууль, эмнэлэг гэх мэт) тайлбарлах, мэдээллийн систем нь үйлчилгээний чанарт нөлөөлж буйг нийтийн үйлчилгээний салбарын тодорхой жишээн дээр тайлбарлах;
- Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа, арга замыг танин мэдэх, мэдээллийн системийг хөгжүүлэх амьдралын цикл (системийн шинжилгээ, зохиомж, программын кодчилал, системийн туршилт, суурилуулалт, хэрэгжүүлэлт), системийг хөгжүүлэхэд системийн шинжилгээ ба зохиомж хийхийн ач холбогдлыг ойлгох;
- Системийн шаардлагын талаар ойлгох, мэдээллийн системийг хөгжүүлэхэд тавигдах шаардлагыг тодорхойлохын ач холбогдол, үр дагаврыг жишээгээр тайлбарлах, жижиг хэмжээний мэдээллийн системд тавигдах ерөнхий шаардлагыг тодорхойлох.

### 3.1 МЭДЭЭЛЛИЙН СИСТЕМИЙН ҮНДЭС



#### Асуудал

1. Ерөнхий боловсролын нэгэн дунд сургууль өөрийн үйл ажиллагаандаа “Surguuli 5.0” системийг шинээр нэвтрүүлжээ. Уг системийг нэвтрүүлэхийн тулд сургуулийн захиргаанаас нийт багш ажилтнуудад шинэ системийг ашиглах талаар сургалт зохион байгуулж, сурагчид болон эцэг эхчүүдэд танилцуулга хийв. Уг системийг боловсруулсан компанийн ажилтнуудын тусламжтайгаар багш ажилтнууд нийт сурагчдынхаа мэдээллийг Surguuli 5.0 системд бүрэн оруулав. Ийнхүү шинэ системийг сургуулийн үйл ажиллагаанд нэвтрүүлснээр багш нар сурагчдын ирц, сурлагын дүнгээ системд тухай бүр оруулдаг, харин эцэг эхчүүд тэдгээр мэдээллийг интернэт сүлжээгээр дамжуулан системээс шууд авдаг болжээ.
2. Сурагч Бямбаа 16 нас хүрч иргэний үнэмлэхээ гардан авав. Иймээс Монгол Улсын иргэний бүртгэлд бүртгүүлэх болов. Бүртгэлийн ажилтан Бямбаагаас асуулт асууж, хариултыг компьютерт шивж оруулаад нэгэн төхөөрөмж дээр түүний хурууны хээг авав. Дараа нь Бямбаагийн мэдээллийг цаасан дээр хэвлэн гаргаж, гарын үсэг зуруулаад иргэний бүртгэлд бүртгэгдсэн тухай баримт өгөв. Уг баримт дээр Бямбаагийн регистрийн дугаар, зураасан код (баркод) байлаа. “Иргэний бүртгэлд иргэн бүр хамрагдсанаар манай улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн сан шинэчлэгдэж, төрөөс үзүүлэх үйлчилгээ бидэнд улам ойртох болно” гэж аав нь Бямбаад тайлбарлав. Мөн хүний биеийн давтагдашгүй өгөгдөл болох гарын хурууны хээг бүртгэлд оруулсан учраас бидний байнгын оршин суугаа газрын бүртгэл баталгаажиж, цаашид хувь хүний мэдээлэл давхцахгүй байх ач холбогдолтой гэв.



Зураг 3.1 Хувь хүний бүртгэл дэх зарим тоон өгөгдөл

3. Сургуулийн номын сан нь багш сурагчдад үйлчилгээ үзүүлэхдээ номын сангийн мэдээллийн системийг ашигладаг. Номын сангийн мэдээллийн систем нь номын бүртгэлийн мэдээллийг төвлөрүүлэн хадгалж удирдах, сурагчдад үйлчилгээг шуурхай хүргэх, номын сангийн ажилтнуудын өдөр тутмын үйл ажиллагааг хөнгөвчлөх зэрэг олон талын ач тустай.
4. Бямбаагийн аав, ээж гэртээ компьютер ашиглан гэрийнхээ цахилгаан болон утасныхаа төлбөрийг төлдөг. Мөн бараа бүтээгдэхүүн захиалж, Бямбаад гар утасны нэгж худалдан авч өгнө. Бямбаа компьютероор барааг хэрхэн захиалж, төлбөр тооцоо хэрхэн хийдгийн учрыг нэг л ойлгодоггүй байв. Харин өнгөрсөн жил мэдээллийн технологийн хичээлээр цахим арилжааны үндсийг судалж, түүний энгийн хэлбэр болох цахим арилжаа хэрхэн хийхийг мэдэх болсон.

Өнөөдөр бидний өдөр тутмын ажил, амьдралын хэмнэл компьютер, интернэт, харилцаа холбооноос шууд хамааралтай болжээ. Эдгээр нь номын сан, банкаар



үйлчлүүлэх, онгоц ба галт тэрэгний тасалбар захиалах, дэлгүүрээс худалдан авалт хийх зэргээр хаа сайгүй ашиглагдаж байна. Тэгвэл энэ бүхний цаана байгаа гол цөм нь юу вэ?, дэлгүүрт худалдаалагдаж байгаа өндөр үзүүлэлттэй компьютерыг худалдаж авахад л дээр дурдсан бүх үйл ажиллагаа явагдах уу? зэрэг асуулт зүй ёсоор гарна. Харин энэ бүхний гол цөм бол мэдээллийн систем юм. Мэдээллийн систем (Information System) гэж юу болох, ямар бүтэцтэй, хэрхэн ажилладаг, ямар бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс тогтох, бидний өдөр тутмын амьдралд хэрхэн ашиглагддаг, бас яаж нөлөөлдөг талаар судлахаас өмнө систем (system)-ийн тухай авч үзье.

### 3.1.1 Систем, “Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” загвар

Бид физикийн хичээлээс нарны систем, химийн хичээлээс үелэх систем, биологийн хичээлээс мэдрэлийн систем, түүхийн хичээлээс нийгмийн, улс төрийн тогтолцоо гэх мэтээр “систем” буюу “тогтолцоо” гэдэг үгтэй танил болсон. Систем гэдэг үгийг монгол хэлнээ “тогтолцоо” хэмээн ашигладаг ч бид цаашид “систем” гэж томъёолох болно. Дэлхий дээрх амьдралыг өөр хоорондоо харилцан холбоо бүхий байгалийн болон хүний гараар бүтээгдсэн төрөл бүрийн системүүдийн нэгдэл, асар том сүлжээ хэмээн ойлгож болно. Бид өөрсдөө гэхэд л биологи, нийгэм, эдийн засаг зэрэг олон тооны системүүдээс тогтох нэгэн том сүлжээнд оршиж буй бие даасан дэд систем болно.



Систем нь өөр хоорондоо харилцан холбоотой хэсгүүдийн иж бүрдэл. Дурын систем нь өөртөө дэд хэсгүүд буюу дэд системүүдийг агуулсан нийлмэл бүтэцтэй байж болохоос гадна өөрөө том системийн бүрэлдэхүүн хэсэг байж болно. Хүний оролцоотой систем бүр тодорхой зорилготой байж, бие биеэсээ хамаарсан, уялдаа холбоотой элементүүд, дэд системүүдээс тогтож, хүрээлэн буй орчноосоо өгөгдөл, мэдээлэл хүлээн авч, өөрийн төлөв байдлыг илэрхийлдэг.

Систем бүр өөрийн шинж чанартай байдаг бөгөөд оршин тогтнох хугацааны хувьд ч харилцан адилгүй. Зарим систем урт хугацаагаар оршин тогтнодог байхад зарим нь хэдхэн хором “амьдардаг”. Бүх систем хүрээлэн буй орчноосоо ямар нэгэн биет зүйл, өгөгдөл, мэдээлэл хүлээн авч боловсруулдаг. Системийг хүрээлж буй орчныг системийн орчин гэнэ. Аливаа систем нь хүрээлэн буй орчинтойгоо байнга харилцан үйлчлэлцэж байдаг төдийгүй үйлчлэх орчноосоо хамааран байнга хувьсан өөрчлөгддөг. Системийн онолын үүднээс системийг орчинтойгоо харилцаж буй байдлаар нь нээлттэй ба хаалттай гэж хуваадаг. Орчинтойгоо ямар нэгэн байдлаар харилцаж буй системийг нээлттэй, ямар ч харилцан үйлчлэл байхгүй бол хаалттай систем гэнэ. Аливаа систем нь өөрийнхөө орчинд суурилан оршин тогтнодог учраас орчинтойгоо ямар ч харилцаа холбоогүйгээр оршин тогтнох боломжгүй. Иймд хаалттай системийг лабораторийн орчинд бий болгодог. Жишээлбэл, машин, тоног төхөөрөмж, цаг зэрэг инженерийн шийдлүүд гэх мэт. Тэгвэл биднийг хүрээлэн буй байгаль, нийгмийн бүх систем нээлттэй систем болно.

Уламжлалт байдлаар системийг оролт (input), боловсруулалт буюу өөрчлөх үйл ажиллагаа/процесс (processing), гаралт (output) гэсэн үндсэн гурван бүрэлдэхүүн хэсгээс тогтдог хэмээн үздэг. Систем нь оролтыг тодорхой байдлаар боловсруулан гаралт болгон хувиргадаг. Иймээс “Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” загварыг авч үзье.



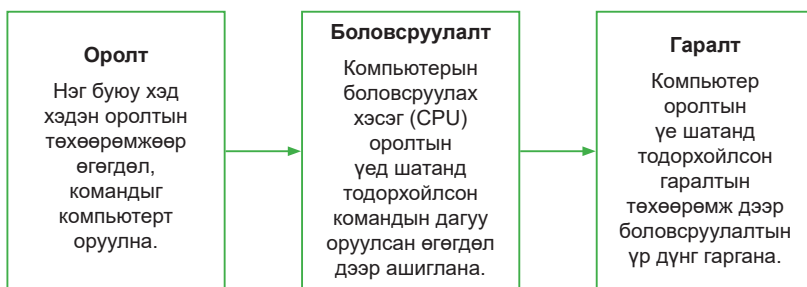
Компьютер нь их хэмжээний өгөгдлийг хадгалж, төвөгтэй бөгөөд нүсэр тооцооллыг хийж, үр дүнг төрөл бүрийн хэлбэрээр гаргадаг хүчирхэг машин юм. Компьютероор гүйцэтгэх ажил нь үндсэндээ оролт, боловсруулалт, гаралт гэсэн дарааллаар хийгддэг. Бидний өдөр тутмын амьдрал дахь олонх үйл ажиллагаа нь оролт, боловсруулалт, гаралттай байдаг буюу “Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” (IPO буюу Input-Process-Output) зарчим түгээмэл тохиолддог. Жишээлбэл, будаа агшаах, угаалгын машинд хувцас угаах, АТМ машинаас мөнгө авах гэх мэт.

Компьютерын программ, эсвэл зарим үйл ажиллагаа нь оролт-боловсруулалт-гаралтын загварыг ашиглан хэрэглэгч, бусад эх үүсвэрээс оролтыг хүлээн авч, тэдгээр оролтод ямар нэгэн тооцооллыг хийж, тооцооллын үр дүнг гаргадаг, эргээд хүрээлэн буй орчноос оролтод шинэ шаардлага ордог. Ингэснээр систем өөрийгөө хүрээлэн буй орчноос тусгаарлаж, ингэснээр оролт, гаралт хоёуланг нь нэгдмэл цогц болгодог гэсэн үг. Системийн тухайд ажлыг дараах үндсэн 3 бүлэгт хувааж болно. Үүнд:

1. Хүрээлэн буй орчноос бий болсон/гаргасан шаардлага (оролт);
2. Шаардлагад тулгуурласан тооцоолол (боловсруулалт);
3. Хүрээлэн буй орчныг хангах үр дүн (гаралт).

Өөрөөр хэлбэл, материал, хүний нөөц, мөнгө, мэдээлэл зэрэг оролтыг бараа бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, шинэ мэдээлэл зэрэг гаралт болгон хувиргах үйл явц юм.

“Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” загвар/систем нь тодорхойлолт, ойлголтын зөрүүгээс хамааран ташаа ойлгогдох, ойлгомжгүй байдлыг бий болгох нь бий. Учир нь систем онолын хувьд хүрээлэн буй орчинтой холбоотой бүх өгөгдлийг агуулдаг. Гэвч практик дээр хүрээлэн буй орчинд системийн хяналтаас гадуур, тухайн системтэй холбох боломжгүй олон төрлийн объект байдаг. Иймд систем ба орчин хоёрын хоорондох хил заагийг ойлгох, тодорхойлох нь чухал. Судлаач, шинжээчид системийн хил хязгаарыг төрөл бүрийн байдлаар тогтоож, тодорхойлдог.

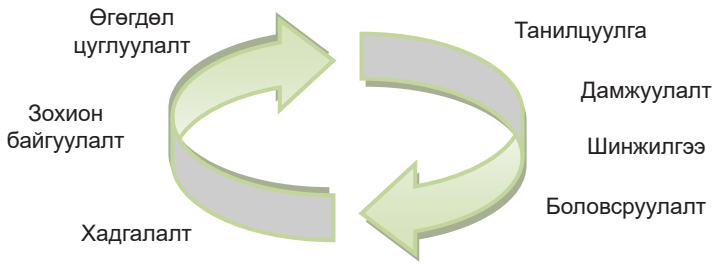


Зураг 3.2 “Оролт-Боловсруулалт-Гаралт” загвар

### Мэдээлэл боловсруулалт

Өгөгдлийг боловсруулж мэдээлэл болгон хувиргах үйл ажиллагааг онолын үүднээс авч үзье. Үүнд, “мэдээллийн амьдралын мөчлөг (цикл)” гэсэн ойлголт байдаг.

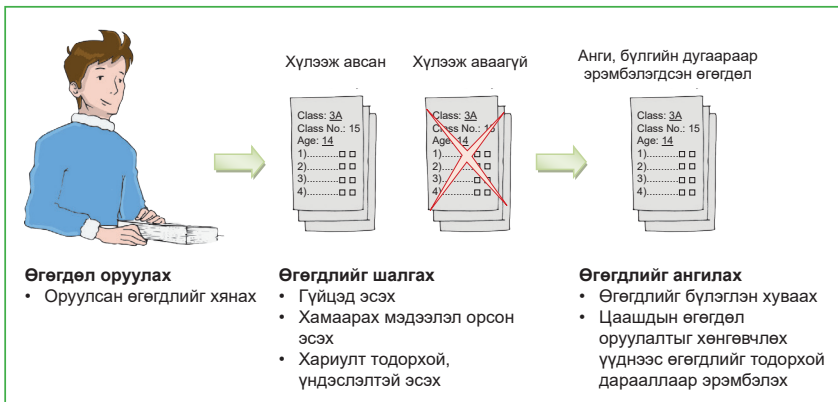
✓ Мэдээллийн амьдралын мөчлөг: өгөгдлийг үр ашигтай мэдээлэл болгон хувиргах өөр хоорондоо харилцан хамаарал бүхий багц үйл ажиллагаа.



Зураг 3.3 Мэдээллийн амьдралын мөчлөг

Мэдээллийн амьдралын мөчлөг дараах үе шатаас бүрдэнэ. Үүнд:

1. **Өгөгдөл цуглуулалт:** Өгөгдлийг цуглуулснаар түүнийг ашиглах боломжтой болно. Иймээс өгөгдлийг тодорхой зорилготойгоор цуглуулдаг. Цуглуулах өгөгдлийн тоо хэмжээ, төрөл, чанараас хамааран өгөгдөл цуглуулах арга, технологийг сонгодог. Биечлэн болон утсаар ярилцлага хийх, санал асуулга авах, баримт бичиг судлах, ажиглалт хийх, туршилт явуулах, судалгаа хийх зэрэг өгөгдөл цуглуулах олон арга бий. Зорилго, цуглуулах мэдээллийн цар хүрээ, байршил зэргээс хамааран өгөгдөл цуглуулах арга, технологио эцэслэн сонгоно.
2. **Зохион байгуулалт:** Өгөгдлийг цуглуулсны дараа тодорхой хэлбэрт (формат) оруулан зохион байгуулдаг. Өгөгдөл нь бичвэр, хүснэгт, тоо, зураг, аудио, видео зэрэг төрөл хэлбэртэй байж болно. Энэ нь цуглуулсан өгөгдлийг нэгтгэн харах, цаашдын боловсруулалтыг төлөвлөхөд чухал үүрэгтэй. Ингэхдээ эхэлж бүрэн бүтэн байдлыг гараар шалгаж, өгөгдлийн ангиллыг тодорхойлно. Өгөгдлийг цаасан дээр болон цахим байдлаар ангилал үүсгэн зохион байгуулж, өгөгдлийн хяналтыг хийнэ.



Зураг 3.4 Өгөгдөл оруулах, шалгах, ангилах нь

3. **Хадгалалт:** Зохион байгуулсан өгөгдлийг хадгалах төхөөрөмж дээр хадгална. Мэдээллийг цахимаар хадгалахад CD-ROM, DVD-ROM, хатуу диск, зөөврийн диск зэрэг орно. Ихэнх мэдээллийн системд өгөгдлийг хадгалахад өгөгдлийн сангийн программ хангамжийг ашигладаг. Ийм төрлийн программ хангамж нь өгөгдөл хадгалалтын төхөөрөмжид шууд хандах боломжийг олгодог.

4. *Боловсруулалт*: Өгөгдлийг цахим төхөөрөмж дээр хадгалсны дараа эрэмбэлэх, хайх, нэгтгэх, тооцоолох гэх мэт боловсруулалтыг хийнэ. Өгөгдлийн төрлөөс хамаарч баримт бичиг боловсруулалт, дүрс боловсруулалт, хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулалт, аудио ба видео боловсруулалт зэрэг хувиргалт, тооцоолол хийдэг.
5. *Шинжилгээ*: Өгөгдлийг боловсруулж дууссаны дараа мэдээлэлд шинжилгээ хийнэ. Өгөгдлийг шинжлэхэд олон аргыг ашиглана. Жишээлбэл, хүснэгтэн мэдээлэл ашиглах, загвар байгуулах, үр дүнг график диаграммаар илэрхийлэх гэх мэт.
6. *Дамжуулалт*: Энэ бол мэдээллийг компьютерын нэг системээс нөгөөд илгээх үйл ажиллагаа юм. Өөр системүүдийн хооронд холбогдохын тулд нийтлэг протоколтой байх шаардлагатай (Өмнөх ангиудад сүлжээний тухай сэдвээр судалсан).
7. *Танилцуулаа*: Бичвэр, жагсаалт, хүснэгт, график зэрэг мэдээллийг тодорхой хэлбэр, загварт буулгаж танилцуулах олон арга бий.

#### *Жишээ. Ажиллах хүчний судалгаа*

Монгол Улсад ажиллах хүчний судалгааг 2002-2003 онд анх удаа олон улсын нийтлэг жишиг аргачлалын дагуу улирлаар явуулсан. 2004 онд Монгол Улсын Статистикийн тухай хуулинд нэмэлт заалт оруулсны дагуу 2006 оноос эхлэн уг судалгааг улирлаар явуулж, үр дүнг нэгтгэн түгээж байна. Энэхүү судалгаа нь хөдөлмөрийн статистикийн суурь мэдээллийг өргөжүүлэн баяжуулж, хөдөлмөр эрхлэлтийн хэв шинжийг бүрэн хамруулсан дүн шинжилгээ хийх, хөдөлмөр эрхлэлтийг нэмэгдүүлэх, ажилгүйдэл, ядуурлыг бууруулахад чиглэжээ. Мөн засгийн газрын бодлого, хөтөлбөр боловсруулах, тэдгээрийг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаанд хяналт, шинжилгээ хийх, үнэлэлт дүгнэлт өгөх, хөдөлмөрийн зах зээлийг зөв төлөвшүүлэн хөгжүүлэхэд нь бодлого боловсруулагч, шийдвэр гаргагч, бизнес эрхлэгч, судлаач, төр захиргааны албаны ажилтан хэн бүхэнд гарын авлага, мэдээллийн эх сурвалжийг бий болгоход оршино.

(Эх сурвалж: <http://web.nso.mn/nadamn/index.php/catalog/243>)

#### *Гүйцэтгэсэн үйл ажиллагаа*

1. Өгөгдөл цуглуулалт: Энэхүү судалгааг байршлын хувьд Монгол Улсыг бүхэлд нь хамруулан өргөн цар хүрээнд явуулдаг. Хот, хөдөөгийн хүн амын ажил эрхлэлт, ажилгүйдэл, хүүхдийн хөдөлмөрийн талаарх тоо мэдээг улсын хэмжээнд 4 бүс нутаг, Улаанбаатар хотын айл өрхөөс асуулга явуулж цуглуулдаг. Судалгааны ажилтан сонгогдсон өрхөд очиж 15, түүнээс дээш насны гишүүн бүртэй нэг бүрчлэн уулзаж, ярилцлага хийх замаар мэдээллээ цуглуулна. Судлаач сонгогдсон өрхөө судалгаанд бүрэн хамруулахын тулд судалгаа авах үеэр өрхийн гишүүд эзгүй байх тохиолдолд тухайн өрхөд эргэж 2-3 удаа очдог. Мэдээлэл цуглуулах ажлыг нийслэл, аймгийн статистикийн газар, хэлтсийн ажиллах хүчний судалгаа хариуцсан багийн ажилтнууд хийж гүйцэтгэсэн ба 2007 онд 12816 өрхөөс асуулга авчээ.
2. Зохион байгуулалт: Үндэсний статистикийн хорооны (ҮСХ) ажилтнууд мэдээллийн бүрдэлтийг шалган хүлээн авч, хянана. Ажиллах хүчний судалгааны мэдээллийг оруулах, шалгах, засварлахдаа тооллого, судалгааны мэдээлэл боловсруулдаг CSPro багц программыг ашиглана.
3. Хадгалалт: ҮСХ-ны төв серверт мэдээллийг байршуулна. Судлаачийн төв серверт байршуулсан мэдээллийг тухайн аймаг, нийслэлийн судалгааны

багийн ахлагч серверт хандан орж шалган, ахлагчийн таблетаас эцэслэн дамжуулах замаар ҮСХ-нд мэдээлэл нэгтгэгддэг.

4. Боловсруулалт: ҮСХ-ны ажилтнууд мэдээллийг боловсруулах, нэгдсэн үр дүнг гарган авах ажлуудыг гүйцэтгэнэ. Ажиллах хүчний судалгааны бэлэн болсон мэдээллийн үр дүнг нэгтгэж боловсруулах, холбогдох хүснэгтүүдийг тооцож гаргах ажлыг SPSS программыг ашиглан, улмаар статистикийн дүн шинжилгээ хийж, судалгааны боловсруулалтын үр дүнг хянан, илэрсэн алдааг засварласны үндсэн дээр судалгааны үр дүнг боловсруулна.
5. Шинжилгээ: Мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийнэ. Хүн амын эдийн засгийн идэвх, ажиллагчид, албан бус салбар дахь хөдөлмөр эрхлэлт, ажилгүй иргэдийн статистик мэдээлэл, холбогдох диаграмм зураглалыг гаргана.
6. Дамжуулалт: Төрийн байгууллагууд, тэдгээрийн дотоод сүлжээгээр мэдээллийг дамжуулна.
7. Танилцуулга: Холбогдох тайлан, мэдээг эрх бүхий байгууллага, хэрэглэгч нарт зориулан хэвлэмэл болон цахим хэлбэрээр гаргана. Зарим статистик мэдээ, графикийг төрийн байгууллагын веб сайтад байршуулна. Төрийн байгууллагууд мэдээллийг цаашдын үйл ажиллагаандаа ашиглана.



**Даалгавар**

1. Оролт-боловсруулалт-гаралт загвар бүхий бидний өдөр тутмын үйл ажиллагааны 3 жишээ гаргана уу.
2. Сурагчид компьютер ашиглан гар бөмбөгийн клубийнхээ танилцуулах хуудсыг хийх болов. Дээрх үйлдлүүдийн аль нь оролт-боловсруулалт-гаралт загварт хамаарахгүй вэ?
  1. Танилцуулах хуудсанд оруулах зургийг сканердах;
  2. Танилцуулах хуудасныхаа загварыг цаасан дээр зураглах;
  3. Компьютерт танилцуулах хуудсаа үүсгэж тайлбар оруулах;
  4. Танилцуулах хуудсаа А3 хэмжээтэй цаасан дээр хэвлэх.
3. Хүснэгтийг нөхөж бичнэ үү.

Оролт	Боловсруулалт	Гаралт
Хэвлэмэл баримт бичиг	?	Засварлах боломжтой файл
Өгий нуур	... зураг авах	?
HTML код	?	Веб хуудас
Бичлэг...	?	Богино хэмжээний кино


4. Дэлгүүрийн кассын машинд аль үйл ажиллагаа хийгдэх вэ?
  1. Оролт            2. Боловсруулалт            3. Гаралт
 Хариулт: А. (1) ба (2)    Б. (1) ба (3)    В. (2) ба (3)    Г. (1), (2), (3)
5. Байгаль орчныг хамгаалах байгууллагаас худалдан авагчдын хэд нь даавуун тор ашигладгийг тодорхойлох судалгаа явуулахаар шийджээ. Өгөгдөл цуглуулах ямар арга нь зохимжтой вэ? Сонгосон аргаа тайлбарлана уу?
  - А. Ярилцлага    Б. Баримт бичгийн судалгаа    В. Асуулга
  - Г. Ажиглалт    Д. Туршилт

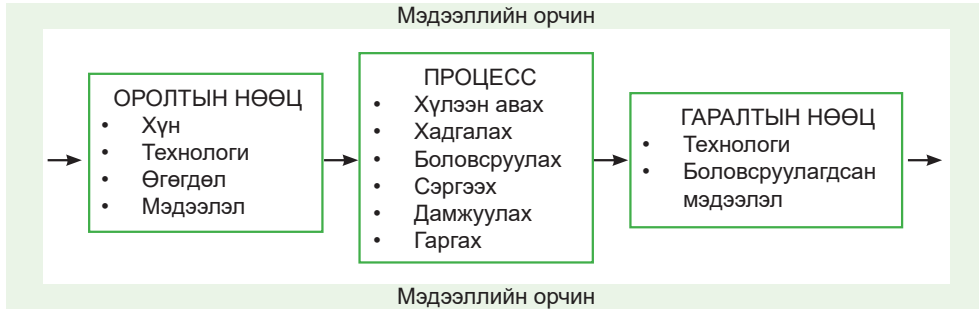
### 3.1.2 Мэдээллийн систем

Систем гэсэн ойлголтыг мэдээлэл зүйн шинжлэх ухаанд өргөнөөр ашигладаг. Тухайлбал, компьютерын тоног төхөөрөмжийн хэсэг, эсвэл хэрэглээний тодорхой бодлогыг шийдвэрлэх программ хангамжийг систем хэмээн үзэж болно. Биднийг хүрээлэн буй, хүний гараар бүтээгдсэн системүүдийн нэг төрөл нь мэдээллийн систем бөгөөд бусад системээс ялгарах гол онцлог нь зөвхөн өгөгдөл мэдээлэлтэй ажиллаж, боловсруулдаг. Тэгэхээр мэдээллийн систем нь мэдээллийг цуглуулах, хадгалах, боловсруулах, хайх, дүрслэн гаргах, улмаар тавигдсан бодлого, асуудалд дүн шинжилгээ хийх болон мэдээллийн шинэ бүтээгдэхүүнийг гаргахад тусалдаг байна. Иймд мэдээллийн системд ашиглагддаг үндсэн техник төхөөрөмжийг персонал компьютер хэмээн хэлж болно.

Хүснэгт 3.1 Мэдээллийн системийн хөгжлийн тойм

Он	Мэдээллийн системийн хөгжлийн тойм
1950-1960 онуудад	Мэдээллийн систем нь өгөгдлийн энгийн боловсруулалт хийх, бичлэг хадгалах, тооцоолол хийх зэрэг үйлдлүүдийг хийдэг, бүтэц зохион байгуулалтын хувьд харьцангуй энгийн байсан. Шийдвэр гаргагчдад шийдвэр гаргахад зайлшгүй шаардлагатай мэдээллээр хангах асуудал тавигдаж, түүнд ашиглах урьдчилан тодорхойлсон тайланг боловсруулан гаргах программ хангамжийг хөгжүүлэх шаардлага гарсан.
1970-аад оноос	Шийдвэр гаргалтыг дэмжих системүүд бий болж, удирдлага, шийдвэр гаргагчдад тэдний хэрэгцээ шаардлагын дагуух цаг үеийн тайлан мэдээллийг боловсруулан гаргах, шийдвэр гаргах үйл ажиллагааг дэмжих болсноор практикт тулгарч буй бодит нөхцөл байдал, тодорхой асуудал ба хүндрэл бэрхшээлийг оновчтой шийдвэрлэх боломжтой болжээ.
1980-аад оноос	Компьютерын боловсруулалтын хүчин чадал, хэрэглээний багц программ хангамжууд, харилцаа холбооны сүлжээний үсрэнгүй хөгжил нь “эцсийн хэрэглэгч” гэсэн ойлголтыг бий болгож, тэдгээр нь тавигдсан хэрэгцээ шаардлагын дагуу компьютер ба мэдээллийн системийн нөөцийг ашиглан мэдээлэл боловсруулах, асуудлыг өөрсдөө шийдвэрлэх боломжтой болсон. Хиймэл оюун ухааны хөгжил ба хэрэглээнд үсрэнгүй дэвшил гарч эксперт систем болон мэдлэгт суурилсан бусад системүүд нэвтэрсэн.
1990-ээд оноос	Интернэт, интранэт, сүлжээний технологиудын хурдацтай хөгжил ба хэрэглээний огцом өсөлт нь 21 дүгээр зууны эхэн үед мэдээллийн системийн боломж, чадавхыг үндсээр нь өөрчилж, өөр хоорондоо харилцан уялдсан мэдээллийн энтерпрайз систем, даяаршсан цахим бизнесийн системүүд гарсан. Үүнд цахим засгийн газар, цахим арилжаа, цахим сургалт, цахим бүртгэл, цахим төлбөр тооцооны систем гэх мэт.

 **Мэдээллийн систем:** Тодорхой зорилго бүхий технологи, хүн, харилцаа холбоо болон мэдээллийг цуглуулах, дамжуулах, хадгалах, сэргээх, дүрслэх процессуудын нэгдэл.



Зураг 3.5 Мэдээллийн систем

Мэдээллийн систем нь бусад төрлийн системүүдийн нэгэн адилаар дэд системүүдээс бүрддэг. Энэ нь авч үзэж буй мэдээллийн систем өөр системийн дэд систем байж болохоос гадна өөртөө хэд хэдэн дэд системийг агуулж болно гэсэн үг. Дэд систем бүр системийн үйл ажиллагаанд тодорхой үүрэгтэй оролцдог.

Мэдээллийн системийг түүний орчноос тусад нь авч үзэх боломжгүй бөгөөд мэдээллийн систем өөрөө бусад системтэй харилцан хамааралтай байх нь түгээмэл. Иймээс нээлттэй систем болно. Мэдээллийн систем нь тодорхой зорилгоор хүний гараар бүтээгдсэн, компьютерын технологи ашигладаг систем мөн. Иймээс мэдээллийн системийг мэдээлэл боловсруулдаг “хүн-компьютер”-ийн систем, түүний үр дүн буюу гаралт нь мэдээлэл байх бөгөөд байгууллага, хүмүүст асуудал шийдвэрлэх, шийдвэр гаргах ба хяналт тавихад тусалдаг.

#### Мэдээллийн системийн үндсэн үйл ажиллагаа

Мэдээллийн системд дараах үйл ажиллагаа (процесс) хийгдэнэ. Үүнд:

- Мэдээллийг гадаад болон дотоод эх үүсвэрүүдээс оруулах;
- Оруулсан мэдээллийг хувиргах буюу боловсруулах, тохиромжтой хэлбэрээр дүрслэн харуулах;
- Оруулсан мэдээлэл болон боловсруулалтын үр дүнг хадгалах;
- Хэрэглэгч хүмүүс болон бусад системд мэдээллийг гаргах.

#### Мэдээллийн системд өгөгдөл оруулах

Мэдээллийн системийг оролтгүйгээр төсөөлөх боломжгүй гэдгийг бид мэдэх болсон. Байгууллагын үйл ажиллагаа, ажил, гүйлгээ болон бусад үйлдэл, үйл явцыг нэг буюу хэд хэдэн эх үүсвэрээс нэгтгэн цуглуулж, холбогдох өгөгдлийг мэдээллийн системд оруулж боловсруулдаг. Оролтын үйл ажиллагааг өгөгдөл оруулах (data entry) гэдэг. Системд өгөгдлийг компьютерын гараас шивж оруулахаас гадна хэвлэмэл маягт болон бусад хэлбэрт байгаа өгөгдлийг тусгай төхөөрөмж ашиглан оруулж болно. Жишээлбэл:

- Дунд сургуулиудад ашиглаж буй мэдээллийн систем нь сургуулийн өдөр тутмын үйл ажиллагааг удирдан зохицуулахад туслах төдийгүй сургуулийн бүх мэдээллийг нэгтгэн хадгалдаг. Үүнд, сурагч та бүхний талаарх үндсэн мэдээлэл (ургийн овог, овог нэр, төрсөн огноо, хүйс, гэрийн хаяг гэх мэт) -ийг компьютерын гараас системд шивж оруулах нь өгөгдөл оруулах гол арга болно.
- Бидний өдөр тутмын амьдралд хамгийн түгээмэл тохиолддог өгөгдөл оруулах аргын нэг жишээ бол дэлгүүрийн кассанд бараа бүтээгдэхүүний



- шошго дээрх баркод (тоо бүхий босоо зураасан код)-ыг тусгай зориулалтын төхөөрөмж ашиглан уншуулах арга юм.
- Банкны карт уншигч төхөөрөмж, АТМ машинд картаа уншуулах нь системд өгөгдөл оруулж байгаагийн бас нэг жишээ юм.
  - Цахим төлбөрийн баримтын тухайд цахим баримтын веб сайт ба гар утасны программд нэвтрэн баримтын код, үнийн дүнг гараас оруулах, гар утаснаас QR кодыг уншуулах, шууд бүртгэх зэрэг аргуудаар НӨАТ-ын урамшууллын системд бүртгэдэг.

Мэдээллийн системд өгөгдөл зөв оруулж буй эсэхийг компьютерын дэлгэцнээ шууд харах, хянах боломжтой. Оролтын төрөл бүрийн төхөөрөмжийг ашигласнаар мэдээллийн системд өгөгдөл оруулах үйл ажиллагааг илүү хялбар, илүү шуурхай болгож, өгөгдөл оруулах явцад гарах механик алдааг багасган үйл ажиллагааг хөнгөвчилдөг.

Мэдээллийн системийн оролт нь гүйцэд, алдаагүй зөв байх нь чухал. Иймээс өгөгдөл оролтыг дараах байдлаар шалгадаг. Тухайлбал,

1. *Өгөгдөл бүрэн эсэхийг шалгах.* Систем нь зарим тохиолдолд бүх өгөгдлийг оруулсан байхыг шаардаж байдаг бол зарим тохиолдолд тодорхой бүлэг өгөгдлийг оруулахыг шаарддаг.
2. *Талбарын урт зөв эсэхийг шалгах.* Оролтын талбарт оруулах өгөгдлийн урт зөв эсэхийг шалгана. Жишээ нь: 3 тэмдэгтээр тодорхойлогдох талбарт өгөгдлийг 2 тэмдэгтээр оруулбал систем үүнийг алдаа хэмээн тогтоож чаддаг байх ёстой.
3. *Өгөгдлийн бүтцийг шалгах.* Өгөгдлийн талбарууд зөвхөн тоон, эсвэл зөвхөн тэмдэгт төрлийн, эсвэл тодорхой бүтэц бүхий өгөгдлийг зөвшөөрөх тохиолдолд энэ төрлийн шалгалтыг хийдэг. Жишээлбэл, банкны дансны дугаарт үсэг байгаа эсэх, иргэний регистрийн дугаарын эхний 2 орон тэмдэгт мөн эсэхийг шалгах гэх мэт.
4. *Өгөгдлийн хязгаарыг шалгах.* Өгөгдөл нь урьдчилан тогтоогдсон хязгаарт байгаа эсэхийг шалгадаг. Жишээлбэл, захиалга хийгдсэн өдөр нь сарын 32 дахь өдөр байж болохгүй, 100 онооны дүнгийн үнэлгээ нь -33, 128 гэх мэт байж болохгүй. Иймд сарыг 1-ээс 12, өдрийг 1-ээс 31 доторх хязгаарт байгаа эсэхийг, харин дүнг 0-100 дотор байгаа эсэхийг шалгана гэсэн үг.
5. *Өгөгдлийн утгатай буюу боломжтой эсэхийг шалгах.* Зарим тохиолдолд оруулсан өгөгдөл боломжгүй буюу огт утгагүй байх тохиолдол байдаг. Жишээлбэл, ажилтны нас 550, бүтээгдэхүүний тоо 1.21 ширхэг, 100 онооны үнэлгээний системд оюутны дүн 101 оноо гэх мэт. Иймд өгөгдлийн утгатай байх буюу тухайн өгөгдөл агуулгын хувьд байж болох эсэхийг боломжит стандарт болон тусгай шалгууруудаар шалган баталгаажуулна.
6. *Өгөгдлийн утга зөв эсэхийг шалгах.* Оруулах өгөгдөл нь тодорхой тооны бүлэгт хуваагдсан тохиолдолд тэдгээр өгөгдлийн утгыг зөв эсэхийг шалгадаг. Жишээлбэл, хэрэглэгчийн эрхийг 1-идэвхтэй, 2-идэвхгүй, 3-хаагдсан гэсэн 3 бүлэгт хувааж, хэрэглэгчийн эрхийг шалгахдаа 1-3 цифрт харгалзуулсан тохиолдолд 1, 2, 3 цифрээс өөр цифр оруулбал тухайн утгыг буруу гэж үзнэ.

#### Өгөгдлийг мэдээлэл болгон боловсруулах

Өгөгдөл нь гол төлөв тооцоолох, харьцуулах, эрэмбэлэх, ангилах, нэгтгэх, нийлбэр олох зэрэг үйл ажиллагааны үр дүнд боловсруулагддаг. Эдгээр үйл

ажиллагааг өгөгдөл боловсруулалт гэх бөгөөд ингэснээр өгөгдөл нь шууд ашиглах боломжтой хэрэгцээт мэдээлэл болон хувирдаг. Мэдээллийн систем дэх аливаа өгөгдөл зөв, чанартай байх ёстой. Мэдээллийн системд хадгалагдаж байгаа дурын өгөгдлийн чанар нь тэдгээрийг засварлах болон байнга шинэчлэх үйл ажиллагааны үр дүнд хангагддаг. Жишээлбэл, дэлгүүрийн бараа бүтээгдэхүүний борлуулалтын талаарх өгөгдөл нь:

1. Борлуулалтын нийт үнийн дүнд нэмэгдэнэ.
2. Хөнгөлөлт үзүүлэх стандарттай харьцуулж, хөнгөлөлт эдлэх эсэхийг тодорхойлно.
3. Бараа бүтээгдэхүүнийг бүртгэсэн тусгай дугаарыг үндэслэн системд бүртгэгдэнэ, эрэмбэлэгдэнэ.
4. Бүтээгдэхүүний ангилал тус бүрээр борлуулалтын дүнг тооцоход (хүнс, гэр ахуйн бараа, бэлэг дурсгал, спортын бараа гэх мэтээр) ашиглагдана.
5. Дэлгүүрийн борлуулалт хариуцсан менежер, холбогдох ажилтныг ангиллын бараа бүтээгдэхүүний талаарх нэгдсэн тайлан мэдээллээр хангана.
6. Дэлгүүрийн борлуулалтын мэдээг цаг тухай бүр тооцож харуулна.

Дээр дурдсан үйл ажиллагааны үр дүнд мэдээллийн зөв, бүрэн байдлыг хангаснаар дэлгүүрийн өдөр тутмын үйл ажиллагаа улам боловсронгуй болно.

#### Хэрэгцээт мэдээлэл, тайлан гаргах

Мэдээллийн системийн үндсэн зорилтуудын нэг бол байгууллага, хүмүүст хэрэгцээтэй мэдээлэл, тайлан буюу мэдээллийн бүтээгдэхүүнийг боловсруулан гаргах явдал юм. Мэдээллийн бүтээгдэхүүн гэдгийн дор та бидэнд видео, аудио, мультимедиа болон хэвлэмэл байдлаар системээс өгч буй бүх төрлийн мэдээлэл болох мэдээллийн зурвас (мессеж), тайлан, маягт, график дүрслэл зэргийг ойлгоно. Жишээлбэл, захирал сургуулийн үйл ажиллагааг видео бичлэгээр (энэ тохиолдолд сургуульд видео камер суурилуулсан байх шаардлагатай) хянах, системээс боловсруулсан мэдээллийг суурин болон гар утсаар хүлээн авах, улирлын дүнгийн тайлан мэдээг хэвлэмэл хэлбэрээр авах зэрэг болно.

Аливаа мэдээллийн систем нь оруулсан өгөгдлийг боловсруулан мэдээллийн бүтээгдэхүүн буюу боловсруулсан мэдээллийг гаргадаг. Мөн өөрийн төлөв байдлаа илэрхийлдэг. Иймээс системээс хэрэглэгчдэд өгөх аливаа өгөгдөл мэдээллийг системийн гаралт гэж үзнэ. Гаралт нь хэвлэмэл хэлбэртэй байхаас гадна цахим, аудио, видео, веб зэрэг олон хэлбэртэй байж болно.

Зарим тохиолдолд өгөгдлийг эцсийн байдлаар хэрэглэх, ашиглахаас өмнө боловсруулах шаардлагатай байдаг бол зарим тохиолдолд мэдээллийн системийн өгөгдлийн санд хадгалагдаж буй мэдээллийг ямар ч боловсруулалтгүйгээр, эсвэл бага зэрэг боловсруулалт хийсний үндсэн дээр гаралт болгон ашиглах нь бий. Аливаа гаралт нь хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагыг бүрэн хангаж, тэдэнд ойлгомжтой, үр ашигтай, төлөвлөгдсөн цаг хугацаанд тодорхой давтамжтайгаар гардаг байх, ингэхдээ гаралтын оновчтой бөгөөд үр ашигтай аргыг ашигласан байх нь чухал. Мэдээллийг гаргах аргаас хамааран гаралтад шаардагдах техник хэрэгслийг сонгодог. Тухайлбал, мэдээллийг цаасан дээр хэвлэмэл байдлаар гаргахад хэвлэгчийг, их хэмжээний мэдээллийг олон хүлээн авагчдад хэвлэмэл хэлбэрээр хүргэх тохиолдолд олшруулан хувилгагч төхөөрөмжийг, мэдээллийг шууд харуулах тохиолдолд компьютерын дэлгэц ба проектор, аудио гаралтад чанга яригч, цахим гаралтад цахим шуудан, веб, факс болон харгалзах программ ба

техник хангамжийг ашиглана. Гаралтын технологиуд нь хурд, үнэ, уян хатан чанар, гаргах мэдээллийн төрөл, хадгалалт, сэргээлт зэрэг боломжуудаар ялгаатай.

Том хэмжээний мэдээллийн систем нь олон тооны хэрэглэгчдэд өөр өөр зорилгоор үйлчилдэг тул тодорхой хэрэглэгч, эсвэл бүлэг хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн гаралтыг боловсруулдаг. Иймд системийн аливаа гаралт нь хэрэглэгчид цаг тухай бүр алдагдалгүй хүрч байх шаардлагатай. Гаралтын мэдээлэл өндөр түвшинд боловсруулагдсан байсан ч хэрэглэгчиддээ хэрэгтэй цагт нь хүргэж чадахгүй бол тухайн гаралтын ач холбогдол буурч, үр ашиггүй, хэрэгцээгүй мэдээлэл болон хувирч болно. Хэрэглэгч хэрэгцээт мэдээ, мэдээллийг цаг тухайд нь авч чадаагүйгээс эрхэлсэн үйл ажиллагаагаа хэвийн явуулж чадахгүй болох, буруу шийдвэр гаргах, шийдвэр гаргах үйл ажиллагаа хойшлогдох зэрэг хүндрэл, сөрөг асуудлууд гарч болно. Иймд гаралт, гаралтын аргыг сонгоходоо доорх хүчин зүйлсийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

- **Мэдээллийг ашиглагч.** Гаралт буюу боловсруулсан мэдээллийг хэн ашиглахыг тогтоох нь гаралтын арга, технологийг урьдчилан сонгоход чухал үүрэгтэй төдийгүй тухайн гаралтын агуулга ба чанарыг тодорхойлоход ихээхэн нөлөө үзүүлдэг. Мэдээллийг ашиглагч тодорхой болсноор түүнд хүргэх мэдээллийн хэрэгцээ, багтаамж, агуулга, хүргэх хэлбэр, мэдээллийн технологи ашиглах боломж, хүртээмж зэрэг нь тодорхой болно.
- **Ашиглах хүний тоо.** Зарим гаралтыг нэг буюу цөөн тооны хүмүүс ашигладаг байхад зарим гаралтыг олон тооны хүн ашигладаг. Иймээс гаралтын аргыг сонгоход ашиглах хүний тоог заавал харгалзан үздэг. Гаралтыг хэвлэмэл буюу цаасан дээр хэвлэн тараахаас гадна компьютерын дэлгэцээр шууд гаргадаг. Газарзүйн байрлалын хувьд тархмал байрлалтай олон тооны хэрэглэгчдэд өөр өөр мэдээллийг ялгаатай хугацаанд шуурхай хүргэх тохиолдолд интернэт сүлжээг ашиглах нь илүү тохиромжтой, зардал багатай, бас үр дүнтэй.
- **Гаралт шаардагдах газар.** Газарзүйн хувьд алслагдмал газарт гаралтыг хүргэхэд тухайн газар нутгийн дэд бүтцийн хөгжил, зам тээвэр, цахилгаан эрчим хүч, харилцаа холбооны нөхцөл, мэдээллийн технологийг ашиглах боломж, хэрэглээ ба үр чадвар зэргийг авч үзнэ. Алслагдмал байрлалтай хэрэглэгчдэд гаралтыг веб технологи гэх мэт цахим хэлбэрээр дамжуулах нь илүү тохиромжтой, үр дүнтэй. Энэ тохиолдолд хүлээн авагч өөрийн хэрэгцээ шаардлагадаа тохируулан хэрэгцээт мэдээллийг цаасан дээр хэвлэх, дэлгэцэн дээр гаргах болон хадгалах эсэхээ сонгож болно.
- **Гаралтын зорилго.** Гаралтын зорилго нь гаралтын агуулгыг бүрэн тодорхойлж, улмаар түүнийг боловсруулах болон хүргэх/түгээх технологийг сонгох хүчин зүйл болдог. Зорилгыг буруу, эсвэл дутуу тодорхойлсноос гаралт нь зорилтот хэрэглэгчид хугацаандаа хүрэхгүй, агуулга нь шаардлага хангахгүй байх, эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй байх зэрэг сөрөг үр дагаврыг дагуулдаг. Жишээлбэл, жил ба улирлын тайланг цаасан дээр хэвлэн гаргах нь тохиромжтой байдаг бол дэлгүүрийн гүйлгээний дүнг цаг тутамд гаргахад дэлгэцийг ашиглах нь илүү тохиромжтой байдаг.
- **Гаралтын хурд.** Мэдээллийг олон тооны хэрэглэгч нэгэн зэрэг ашигладаг, эсвэл их мэдээлэлд буюу байнга ханддаг тохиолдолд онлайн системээр дэлгэцэн дээр гаргах нь илүү зохимжтой.

- **Гаралтын давтамж.** Мэдээллийн хэрэгцээ, ашиглагдах байдлаас хамааран түүнийг боловсруулан гаргах, хүргэх буюу түгээх давтамж харилцан адилгүй, өөр өөр байдаг. Гаралтыг гаргах хугацааны давтамжийг өдөр тутам, долоо хоног тутам, сард 2 удаа, сард 1 удаа, жилд 2 удаа, хагас жилд 1 удаа гэх зэргээр тодорхойлно.
- **Гаралт хадгалагдах шаардлагатай (хадгалагдах ёстой) хугацаа.** Зарим гаралтыг удаан хугацаагаар архивлан хадгалах шаардлагатай байдаг бол зарим гаралтыг түр хугацаанд, магадгүй хадгалах шаардлагагүй байж болно. Иймээс нэн түрүүнд гаралтын хэрэгцээ, агуулга, ач холбогдолтой байдал зэрэгт тулгуурлан түүнийг ямар зорилгоор, ямар хугацаанд, хаана хэрхэн хадгалах шаардлагатайг тодорхойлно.
- **Гаралтад шаардагдах зардал.** Гаралтад тодорхой техник хэрэгсэл, нөөцийг ашигладаг тул тодорхой хэмжээний зардал гардаг. Үүнд, техник хэрэгслийг худалдан авах, түрээслэх, лизингээр авахад зарцуулагдах зардал, засвар үйлчилгээнд зарцуулах зардал зэрэг орно.
- **Гаралтын орчин.** Гаралтын арга, технологиос шалтгаалан тогтоогдсон орчны агаарын температур, чийгшил, тоосжилт, цахилгаан эрчим хүчний хангамж, гэрэлтүүлэг, сүлжээ ба тоног төхөөрөмжийг байрлуулахад шаардагдах талбай зэрэг шаардлагатай орчныг бүрдүүлэх хэрэгтэй. Тухайлбал, аудио гаралтад дуу чимээ ихтэй орчин тохиромжгүй.

#### Өгөгдлийг хадгалах

Мэдээллийн системийн гол хэсэг бол өгөгдлийн сан юм. Өгөгдөл нь хэрэглэгчийг хүссэн үедээ хандан ажиллахад энгийн ойлгомжтой сайн зохион байгуулагдсан байх шаардлагатай. Иймээс мэдээллийн системийн өгөгдөл хадгалалтын гол зорилго нь өгөгдөл болон мэдээллийг өндөр түвшинд үр ашигтай зохион байгуулан хадгалж, ашиглахад бэлэн байлгах явдал юм. Тухайлбал:

- Их хэмжээний өгөгдөл/мэдээллийг найдвартай хадгалах;
- Богино хугацаанд шаардлагатай өгөгдөл/мэдээллийг хурдан эрж хайх;
- Хэрэглэгчийг ашиглахыг хүссэн үед мэдээлэл бэлэн байх;
- Өгөгдөл/мэдээлэл бүрэн, зөв байх;
- Өгөгдөл хадгалалт үр ашигтай байх;
- Өгөгдлийг нэмэх, шинэчлэх, өөрчлөн засварлах боломжтой байх;
- Өгөгдөл/мэдээлэл нь өөр хоорондоо уялдаа холбоотой, нэгдмэл байх;
- Өгөгдөл/мэдээллийг төрөл бүрийн хэлбэрээр гаргах боломжтой байх.

Өгөгдлийн сангийн үндсэн хэсэг нь өгөгдлийн санг удирдах систем юм. Энэ нь өгөгдлийн санг үүсгэх, өгөгдлийг засварлах, шинэчлэх, тайланг боловсруулах боломжийг олгодог. Өгөгдлийн сан нь хэрэглэгчдэд хэрэгцээ шаардлагын дагуу зөвшөөрөгдсөн тодорхой түвшний өгөгдөл/мэдээлэлд хандах, мэдээллийг өөрчлөх боломжийг олгодог. Мэдээллийн системийн өгөгдөл хадгалалттай салшгүй холбоотой нэг асуудал бол өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдал юм. Программ болон техник хангамжид гэмтэл гарах үед өгөгдлийн санд буй бүх өгөгдөл, файлыг сэргээх, нөөцлөх боломжтой байх ёстой. Нөөцлөгдсөн өгөгдлийг үндсэн өгөгдөл хадгалагдаж буй газраас алслагдсан өөр газарт хадгалах нь илүү аюулгүй, найдвартай байдаг.

Мэдээллийн системд өгөгдлийн санг үүсгэх, зохион байгуулах, ашиглах, удирдахад тусгай программ хангамжийг ашиглах ба ийм төрлийн программ хангамжийг өгөгдлийн санг удирдах систем (Database Management System) гэдэг. Өгөгдлийн сан нь зөвхөн нэг хүснэгтээс бүрдсэн энгийн хэлбэртэй байж болохоос гадна олон тооны хүснэгтийг өөртөө нэгтгэсэн нийлмэл бүтэцтэй байж болно. Тухайлбал, Улсын төв номын сан, Улаанбаатар хотын номын сан, аймгийн номын сан зэрэг томоохон номын сангийн мэдээллийн системд нийлмэл бүтэц бүхий өгөгдлийн санг удирдах системийг ашигладаг бол дунд сургуулиудад цомхон бүтэцтэй байх жишээтэй.



Зураг 3.6 Мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсэг

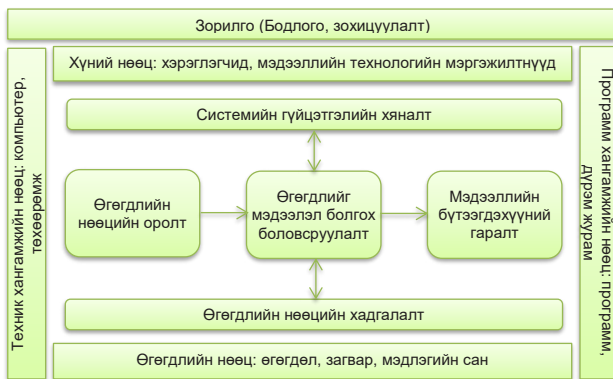
### Системийн гүйцэтгэлийг хянах

Мэдээллийн системийн чухал үйл ажиллагаа бол функц, процедур, дэд системүүдийн гүйцэтгэлийг хянах үйл ажиллагаа юм. Аливаа мэдээллийн систем нь түүнд тавигдсан стандарт болон бусад шаардлагуудыг бүрэн хангасан эсэхийг харуулах үүднээс өөрийн оролт, боловсруулалт, гаралтын төлөв байдлыг илэрхийлэхийн зэрэгцээ системийн үйл ажиллагааг удирдан зохицуулж тохируулдаг.

### 3.1.3 Мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд

Өмнө үзсэнчлэн мэдээллийн систем нь оролт-боловсруулалт-гаралт загварын дагуу өгөгдлийг оролт болгон хүлээн авч гаралт байдлаар боловсруулсан мэдээллийг гаргадаг. Өгөгдлийг мэдээлэл болгон хувиргах үйл ажиллагаа нь гараар, эсвэл автоматжуулагдсан, эсвэл гар ба автоматжуулалт хосолсон байж болно. Жишээлбэл, бид дэлгүүрээс бараа авахад дэлгүүрийн кассын системд бар код уншигч төхөөрөмжөөр худалдан авсан бараа нэг бүрийн кодыг уншуулж (оролт), төлөх нийт дүнг нэмж гаргаад (программын боловсруулалт) төлөх нийт үнийн дүн бүхий баримтыг (гаралт) хэвлэн гаргадаг. Мэдээллийн систем өгөгдлийг хүлээн авах, боловсруулах, хэрэгцээт мэдээллийг гаргахын тулд тодорхой бүтэц, бүрэлдэхүүн хэсэгтэй байна.

Мэдээллийн систем өөр өөрийн үүрэг, зориулалт бүхий тодорхой хэсгүүдээс бүрддэг. Тэдгээр хэсгүүд өөр хоорондоо нягт уялдаа холбоотой ажилладаг. Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн уялдаа холбоо хэдий чинээ оновчтой байна, тухайн мэдээллийн системийн үйл ажиллагаа төдий чинээ бүтээмжтэй, үр ашигтай байна. Иймээс мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд болон тэдгээрийн үзүүлэлтийг зөв тодорхойлж, уялдаа холбоог сайтар гаргах нь чухал. Мэдээллийн системийн гол бүрэлдүүлэгч нь программ хангамж, техник хангамж боловч орчин үеийн мэдээллийн системийг мэдээллийн сан, шаардлагатай хүний нөөц, харилцаа холбоо, дүрэм журам болон тэдгээрийг удирдан зохицуулах зорилго, бодлого зохицуулалтын тусламжтайгаар хөгжүүлж, нэвтрүүлж хэрэгжүүлдэг.



Зураг 3.7 Мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд

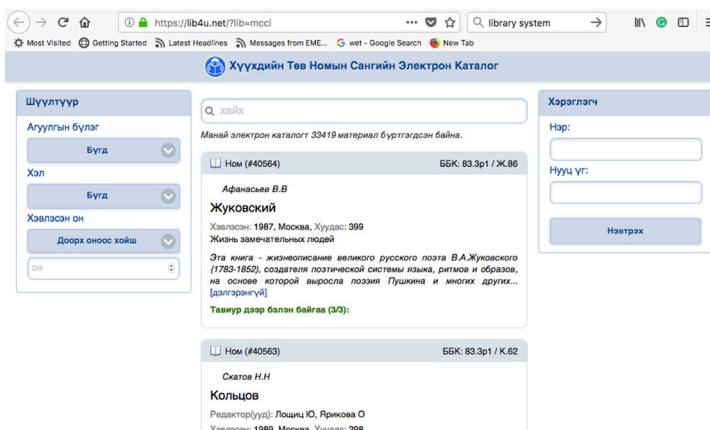
Мэдээллийн систем нь хүн, программ хангамж, техник хангамж, өгөгдөл гэсэн үндсэн нөөцүүдтэй. Боловсон хүчин буюу хүний нөөцөд мэдээллийн системийн хэрэглэгч, тухайн системийн хэвийн үйл ажиллагааг ханган ажилладаг мэдээллийн технологийн мэргэжилтнүүд орно. Программ хангамжийн нөөцөд үйлдлийн орчин, хэрэглээний болон тусгай зориулалтын программ хангамж, техник хангамжийн нөөцөд компьютер, түүний дагалдах ба нэмэлт төхөөрөмж, сүлжээ, харилцаа холбооны хэрэгсэл, бусад тоног төхөөрөмж тус тус орно. Өгөгдлийн нөөцөд мэдээллийн системийн өгөгдөл мэдээллээс гадна тэдгээрийн загвар, мэдлэгийн санг хамруулан ойлгоно. Эдгээр нөөцийн тусламжтай мэдээллийн систем нь өгөгдлийн оролт, өгөгдөл боловсруулалт, өгөгдлийн гаралт, хадгалалт, үйл ажиллагааны хяналт гэсэн үндсэн үйл ажиллагаануудыг хэрэгжүүлэх замаар өгөгдлийг мэдээлэл буюу мэдээллийн бүтээгдэхүүн болгон хувиргах үүргээ биелүүлдэг байна.

**Зорилго (Бодлого, зохицуулалт)**

Мэдээллийн системийг шинээр хөгжүүлэх хамгийн нийтлэг үндэслэл бол гар ажиллагааг автоматжуулах, одоогийн системийг сайжруулах явдал юм. Жишээлбэл, сургуулийн номын сангийн үйл ажиллагааг авч үзье. Сурагчид заавал өөрийн биеэр номын санд ирнэ, номын санч сурагчийн асуусан номыг номын тавиураас хайж олж өгөөд ном олгосон бүртгэл хийнэ. Сурагч хэрэгцээт номоо гэрээр хэрэглэхээр авах бол номын санчид мөн л бүртгэл хийлгэнэ. Энэ бүхэнд мэдээж номын санч бүртгэлийн зузаан дэвтрээ нээж, сурагч бүрд ном олгосон талаар бүртгэл хөтөлнө. Хэрэв багш нар сургуулийн номын сангаас сурагчид ямар номыг их ашигладаг болохыг мэдэхийг хүсвэл номын санчийн мөнөөх дэвтрийг авч ном олгосон жагсаалтыг шүүн харна. Үүнээс үзэхэд номын сангийн үйл ажиллагаа хүмүүсийн хоорондын нүүр тулсан харилцаа, цаасан дээрх бүртгэлд буюу гар ажиллагаанд суурилж байна. Иймээс дээрх гар ажиллагааг автоматжуулах нь сургуулийн номын сангийн үйл ажиллагааг хөнгөвчлөх давуу тал, боломжийг олгоно. Тухайлбал:

- Номын санч, сурагчид номыг үр ашигтай хайх;
- Номын санчийн ном олголтын бүртгэлийг хялбар байдлаар хийх;
- Ном олголтын мэдээлэл, номын эргэлтийн тоог харах;
- Номын сангийн үйл ажиллагааны мэдээллийг цогц байдлаар гаргах;
- Багш нарт тодорхой хичээлд хамаарах ном, сурах бичиг, тэдгээрийн ашиглалтыг шууд харах;
- Хичээлийн жилийн төгсгөлд номын сангийн нэгдсэн тайлан мэдээг гаргах;
- Гэрээр ашиглах хугацаа хэтэрсэн номын талаар мэдэгдэх.





Зураг 3.8 Хүүхдийн цахим номын сангийн каталог

Мэдээллийн системийг шинээр хөгжүүлэх, шинэчлэх, сайжруулах болон түүний өдөр тутмын хэвийн бөгөөд найдвартай үйл ажиллагааг хангах, удирдан зохицуулахад мэдээллийн технологийн бодлого, зохицуулалт зайлшгүй шаардлагатай. Иймээс байгууллага бүр энэ чиглэлийн бодлогын баримт бичгүүд, дүрэм журам, заавар зэргийг боловсруулж, үйл ажиллагаандаа мөрдөн ажилладаг. Энэ зорилгоор боловсруулан мөрдөх стратеги төлөвлөгөөнд мэдээллийн системийн өнөөгийн байдалд дүн шинжилгээ хийж, шинэ системийг тодорхойлох, үйл ажиллагааг боловсронгуй болгох, бүрэн автоматжуулах зорилтыг тодорхойлж, тэдгээрт хүрэхийн тулд авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай үйл ажиллагааг тодорхойлдог. Мэдээллийн системийн зорилго, зорилтуудыг программ хангамж, мэдээллийн сан, өгөгдөл хадгалалт, техник хангамж, сүлжээ, нууцлал, хамгаалалт, аюулгүй байдал, боловсон хүчний нөөц ба чадавх зэрэг чиглэлээр тодорхойлдог.

### Хүний нөөц

Мэдээллийн системийн бүх үйл ажиллагаанд хүний нөөц шаардагддаг буюу хүний шууд ба шууд бус оролцоотойгоор явагддаг. Иймээс хүний нөөц нь мэдээллийн системд хамгийн чухалд тооцогддог. Гүйцэтгэж буй ажил, үүргээс хамааруулан хүмүүсийг хэрэглэгч (user) болон мэдээллийн системийн мэргэжилтэн хэмээн үндсэн 2 бүлэгт хуваадаг.

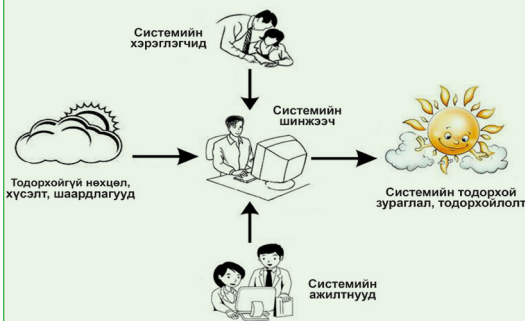
Хэрэглэгч гэдгийг “Мэдээллийн системийг өдөр тутмын үйл ажиллагаандаа ашигладаг буюу хамааралтай байдаг хувь хүн буюу байгууллага”, “Мэдээллийн системийг хариуцан ажиллуулдаг буюу шууд харилцдаг хүн (хүмүүс)” хэмээн тодорхойлсон байдаг. Эцсийн хэрэглэгч гэдэг нь мэдээллийн систем болон түүгээр боловсруулагдсан мэдээлэл, мэдээллийн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэдэг хүмүүс юм.

Мэдээллийн системийн мэргэжилтнүүд гэдэг нь мэдээллийн системийг хөгжүүлдэг болон түүний хэвийн бөгөөд найдвартай үйл ажиллагааг хариуцан ажиллуулдаг хүмүүс юм. Үүнд, системийн шинжээч, системийн зохиомжлогч, программ хангамжийн чанарын баталгааны шинжээч, туршилтын шинжээч, туршигч, системийн архитекторч, программ зохиогч, оператор, өгөгдлийн сангийн администратор, техникч, сүлжээний администратор, сүлжээний инженер, нууцлал ба аюулгүй байдал хариуцсан мэргэжилтэн, сургагч багш, мэдээллийн системийн менежер зэрэг мэргэжилтнүүд ордог. Зарим мэргэжилтний талаар товч дурдвал:

- **Системийн шинжээч:** Хэрэглэгчийн тавьсан шаардлагын дагуу мэдээллийн системийн шинжилгээ хийх, төлөвлөх, хэрэгжүүлэх үүрэг бүхий мэргэжилтэн. Мэдээллийн системийн үнэ ашгийг тооцоолон шинжлэх, нөхцөл байдлын болон дэлгэрэнгүй шинжилгээг хийх, системийн зохиомжийг гаргах, ашиглах технологийг тодорхойлох, систем хөгжүүлэлтийн төлөвлөгөөг гаргах, хөгжүүлэх хугацааны тооцоолол хийх зэрэг ажлыг гүйцэтгэдэг.
- **Программ зохиогч (хөгжүүлэгч):** Системийн шинжээчийн боловсруулсан зохиомжийн дагуу программын кодыг бичдэг мэргэжилтэн.
- **Техникч:** Мэдээллийн системийн хэвийн үйл ажиллагааг ханган ажиллана. Системийн өгөгдлийн нөөцлөлт хийх, системийн нөөц ашиглалтад хяналт тавих, системийн өдөр тутмын үйл ажиллагааг ханган ажиллах зэрэг ажлыг хариуцан гүйцэтгэнэ.
- **Сүлжээний администратор:** Компьютерын системүүдийн, систем хоорондын холболтын бэлэн байдал, үзүүлэлт, гүйцэтгэлийг хянах, үйл ажиллагааны хэвийн байдлыг хангах үүрэгтэй.
- **Оператор:** Мэдээллийн системийг хэрэглэгч ашиглахаас өмнө системд шаардлагатай өгөгдлийг оруулах үүрэгтэй ажилтан.

**Системийн шинжээч**

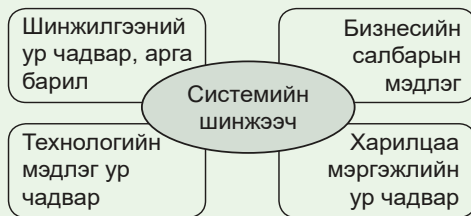
Системийн шинжээч нь системийн төлөв байдал, мөн чанарыг шинжлэн судалдаг буюу системийн оролт, өгөгдлийн боловсруулалт, гаралтын мэдээллийг шалгах замаар бизнесийн үйл ажиллагааг авч үзсэний үндсэн дээр тухайн системийг хөгжүүлдэг. Бизнесийн үйл ажиллагааг дэмжих, түүнийг хөгжүүлэхэд компьютержсон мэдээллийн системийг хэрэглэх нь түгээмэл бөгөөд энэ бүх үйл ажиллагаанд системийн шинжээч шийдвэрлэх үүрэгтэйгээр оролцдог.



Зураг 3.9 Системийн шинжээч

Системийн шинжээч бол зах зээлд эрэлт ихтэй, өндөр үнэтэй мэргэжилтэн. Мэдээллийн системийн шинжээчийн мэргэжил нь өрсөлдөөн ихтэй, багийн зохион байгуулалтаар ажилладаг, хувь хүнээс цаг ямагт мэдлэг боловсролоо дээшлүүлж суралцах, технологийн хөгжилтэй хөл нийлүүлэн алхахыг шаарддаг. Иймээс дээрх мэдлэг, ур чадвараас гадна хувийн сахилга бат, харилцааны ур чадвар, багаар ажиллах чадвар хамгаас чухал байдаг.

Системийн шинжээч бодит нөхцөл байдал, тавигдаж буй асуудал зэрэгт дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр өөрийн мэдлэг, туршлагад үндэслэн асуудлыг шийдвэрлэх хамгийн оновчтой загвар шийдлийг тодорхойлон гаргадаг. Энэ тохиолдолд системийн шинжээч системийн хөгжүүлэгчдэд хэрэгцээт мэдээлэл болох системийн тодорхой шаардлагуудыг өгч чаддаг байх шаардлагатай.



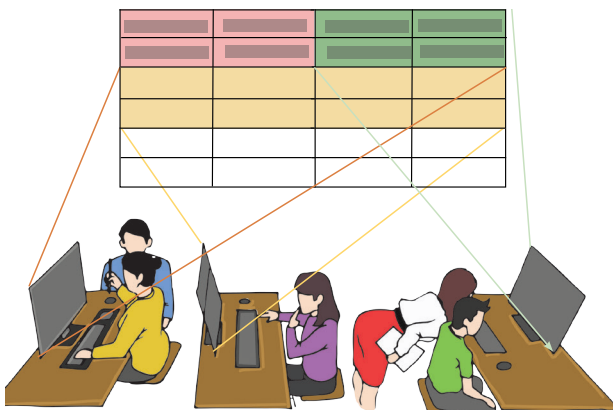
Зураг 3.10 Системийн шинжээчийн олон талт мэдлэг, ур чадвар

**Өгөгдлийн нөөц**

Өгөгдөл бол мэдээллийн системийн хамгийн үнэ цэнтэй хэсэг. Иймд өгөгдлийг мэдээллийн системийн “түүхий эд” гэж үзэх нь учир дутагдалтай. Жишээлбэл, цалингийн мэдээллийн системд өгөгдөл нь ажилтны овог нэр, цалингийн зэрэглэл, тухайн ажилтны ажилласан хоногийн тоо байж болно. Мэдээллийн систем нь өгөгдлийг цуглуулсны дараа үндсэн өгөгдлийн сандаа хадгалдаг. Хэрэглэгчдэд үр ашигтай удирдан зохион байгуулагдсан мэдээллийг системийн өгөгдлийн нөөц гэсэн өргөн утгаар авч үздэг.

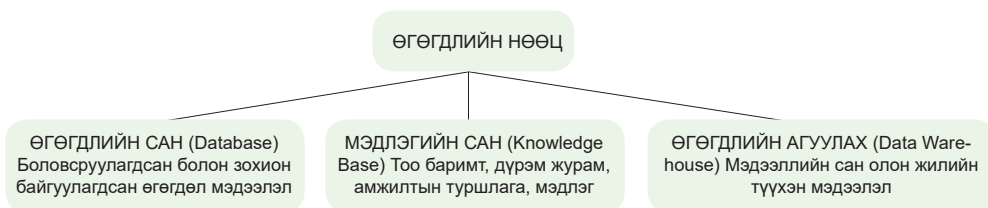
Мэдээллийн системийн өгөгдлийн нөөцийг дараах хэсгүүдэд хуваана. Үүнд:

- Байгууллага, бизнесийн үйл ажиллагааны талаарх боловсруулагдсан болон зохион байгуулагдсан өгөгдөл хадгалах зориулалттай өгөгдлийн сан (Database). Жишээлбэл, борлуулалтын өгөгдлийн санд өдөр, долоо хоног болон сар тутмын борлуулалтын мэдээ, тайлан гаргахад шаардлагатай борлуулалтын талаарх өгөгдлийг хадгална.



Зураг 3.11 Хэрэглэгч бүр өгөгдлийн санд өөрийн эрхээр ханддаг

- Тоо баримт, дүрэм журам, бизнесийн амжилттай туршлага, кэйс жишээ дүрэм бүхий мэдлэгийн сан (Knowledge Base). Мэдлэгийн санг мэдлэг бүтээх систем болон эксперт системд мэдлэгийг хамтран ашиглах ба хуваалцах, тодорхой асуудлаар зөвлөгөө өгөхөд хэрэглэнэ.
- Статистик мэдээллийн сан, олон жилийн түүхэн мэдээлэл бүхий өгөгдлийн агуулах (Data Warehouse). Тодорхой салбар, байгууллагын бизнесийн асуудлыг шийдвэрлэх, дүн шинжилгээ хийх, тайлан гаргахад шаардагдах өгөгдлийг хэд хэдэн эх үүсвэрээс төвлөрүүлэн багцалж хадгалдаг.



Зураг 3.12 Өгөгдлийн нөөцийн үндсэн ангилал

### Программ хангамж

Программ хангамж гэдэг нь тодорхой өгөгдсөн ажлыг гүйцэтгэхэд өгөх зааварчилгааны дараалал юм. Программ хангамжийг ерөнхийд нь системийн программ хангамж, хэрэглээний программ хангамж гэж 2 ангилдаг талаар бид мэднэ. Мэдээллийн системийн тухайд өгөгдөл/мэдээллийг боловсруулахад ашиглаж байгаа бүх загвар, бүтэц, үйлдлийн систем, хэрэглээний болон тусгай зориулалтын программууд орно. Тухайлбал:

- Компьютерын системийн үйл ажиллагааг хянах болон дэмжих үүрэгтэй үйлдлийн систем гэх мэт системийн программ хангамж;
- Хэрэглээний программ хангамж (өргөн хэрэглээний болон тусгай зориулалтын);
- Системийн хэрэглэгчдэд зориулсан үйл ажиллагааны зааварчилгаа.

Мэдээллийн системийн чухал хэсэг бол түүний тогтвортой байдлыг хангахад шаардлагатай дүрэм журмууд юм. Үүнд, мэдээллийг боловсруулах аргачлал, үйлдлүүд, үе шатууд, арга технологиуд орно.

### Техник хангамж

Техник хангамж гэдэг нь системтэй холбоотой бүх биет бүрэлдэхүүн хэсгүүд юм. Иймд мэдээллийн системийн техник хангамжийн нөөцөд мэдээллийн системд ашиглагдаж буй бүх тоног төхөөрөмж, хэрэгсэл, материалыг авч үзнэ. Үүнд, компьютер, түүний дагалдах болон хэвлэгч, олон үйлдэлт төхөөрөмж зэрэг нэмэлт төхөөрөмж, холбогдох бусад төхөөрөмж, аюулгүй байдал ба нууцлалын бодлого, харилцаа холбоо, сүлжээний нөөц орно. Түүнчлэн эдгээр төхөөрөмжид ашиглах банкны карт, урамшуулал ба хөнгөлөлтийн карт зэрэг хэрэгсэл орно.

Ихэнх мэдээллийн системийг нэг компьютер дээр ажиллуулах боломжгүй, интернэт болон дотоод сүлжээний орчинд өөр хоорондоо харилцан холбогдсон бүлэг компьютер дээр ажиллуулдаг. Иймд мэдээллийн системийн тухайд сүлжээ, сүлжээний технологи, сүлжээний нөөцийг авч үзэх нь чухал. Жишээ болгон кино театрын онлайн захиалгын системийг авч үзье. Уг системийн сервер компьютерыг кино театрын төв оффист байрлуулна. Уг сервер нь өгөгдлийн оффис сервертэй холбогдсон байна. Киноны тасалбарыг онлайн аар худалдан авах хэрэглэгч дурын компьютероос веб хөтөч программ ашиглан онлайн захиалгын системд хандан тасалбар худалдан авах хүсэлтээ илгээнэ.

Сүлжээний нөөц нь дараах үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үүнд:

- Харилцаа холбооны шугам, суурин болон үүрэн холбоо, сүлжээ, мэдээлэл солилцох дүрэм журам зэрэг өгөгдөл мэдээлэл солилцох, хамтран ажиллах, харилцахад шаардлагатай зүйлс;
- Харилцаа холбоо, сүлжээний тоног төхөөрөмж, техник хэрэгслүүд (холболтын кабель утас, хиймэл дагуулын систем гэх мэт);
- Сүлжээний дэмжлэг (харилцаа холбоо, сүлжээний үйл ажиллагааг шууд дэмжин ажилладаг буюу түүнийг ашигладаг хүмүүс, техник хангамж, программ хангамж, өгөгдлийн нөөц).



### Даалгавар

1. Систем болон мэдээллийн системийн гол ялгаа юу вэ?
2. “Өгөгдөл боловсруулалт” гэдэг үгийн дор юуг ойлгох вэ?
3. “Мэдээллийн систем нь программ ба техник хангамжаас бүрдэнэ”. Энэ тодорхойлолт яагаад хангалтгүй болохыг тайлбарлана уу.

4. Орчин үед байгууллага бүр мэдээллийн системтэй байх ёстой юу? Яагаад?
5. Монгол улсын иргэний бүртгэлд ямар техник хэрэгсэл ашигладаг вэ? Иргэний бүртгэлд хамрагдсаны ач холбогдол юу вэ? Өөрийнхөө бүртгэлийн баталгаажилтыг интернэтээр шалгана уу.
6. Мэдээллийн системийн хэрэглэгч гэж хэнийг хэлдэг вэ? Жишээ татна уу
7. Вебд бүрэн суурилсан үйлчилгээний жишээ гаргана уу. Орчин үед бизнес эрхлэгчид веб технологийг өргөнөөр сонгох болсны шалтгаан юу вэ?
8. Өгөгдөл оруулалтад орчин үед хамгийн түгээмэл ашиглагдаж буй техник хэрэгслийн жишээ гаргаж, тэдгээрт өгөгдөл оруулах үйл ажиллагааг хэрхэн хялбарчилж буйг тайлбарлана уу.
9. Өгөгдөл оруулалт ба гаралтын тус бүр нэг төхөөрөмжийг сонгон авч дэлгэрэнгүй судалгаа хийнэ үү.
10. Хүний гарын хурууны хээ давтагдашгүй өгөгдөл болохын учир шалтгааныг тайлбарлана уу. Интернэтээс гарын хурууны хээний тухай, түүнийг бүртгэдэг болон таньж, мэдэрдэг төхөөрөмжийн талаар олж мэдээд анги хамт олонтойгоо хуваалцаарай.
11. Компьютер, гэр ахуйн цахилгаан барааны дэлгүүрт худалдаалагдаж буй өгөгдөл оруулалт ба гаралтын төхөөрөмжүүд, тэдгээрийн үзүүлэлт, үнийг харьцуулан судална уу.
12. Бүх төрлийн мэдээллийн систем дэх нийтлэг зүйл, үйл ажиллагааны жишээ гаргана уу.
13. Өгөгдлийн санг удирдах системийг ямар зорилгоор ашигладаг вэ?
14. Танай сургууль мэдээллийн систем ашигладаг уу? Ашигладаг бол багш, сурагчид, сургуулийн үйл ажиллагааны мэдээллийг ямар хэлбэрээр хадгалдаг вэ? Хэрэв ашигладаггүй бол ашиглах хэрэгцээ, зорилго, ашигласнаар гарах давуу тал, ач холбогдлыг шүүн хэлэлцээрэй.
15. Сургууль номын сангийн мэдээллийн систем нэвтрүүлснээр номын санчийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд ямар өөрчлөлт гарах вэ?
16. Ном захиалгын үйл ажиллагааг оролт-боловсруулалт-гаралт загвараар дэлгэрэнгүй тайлбарлана уу.
17. Гар утастай хүн бүр гар утаснаасаа банкны төлбөр тооцоог хийх боломжтой юу?

### 3.1.4 Мэдээллийн системийн төрлүүд

Мэдээллийн системийг банк санхүү, эрүүл мэнд, зам тээвэр, үйлдвэрлэл, үйлчилгээ зэрэг тодорхой хэрэгцээ шаардлага, үйл ажиллагаанд ашиглах зорилгоор хөгжүүлдэг. Үүнд, иргэний бүртгэл, үл хөдлөх хөрөнгийн бүртгэл зэрэг бүх төрлийн бүртгэлийн мэдээллийн системүүд, хүний нөөцийн мэдээллийн систем, санхүүгийн систем, үйлдвэрлэлийн автоматжуулалтын систем, номын сангийн систем, газрын бүртгэл ба зохион байгуулалтын систем зэрэг олон системийг жишээ татаж болно.

Эдгээрийг бүртгэл боловсруулалтын систем, удирдлагын мэдээллийн систем, ажлын байрны автоматжуулалтын систем, мэдлэг бүтээх систем, шийдвэр гаргалтыг дэмжих систем, гүйцэтгэлийг дэмжих систем, эксперт систем гэж ерөнхий ангилдаг. Үүнд:

- *Бүртгэл боловсруулалтын систем*: Байгууллагын өдөр тутмын үйл ажиллагааны түвшинд ашигладаг үндсэн систем бол бүртгэл боловсруулалтын систем (Transaction Processing System) юм. Бүртгэл боловсруулалтын системийн талаар бид дэлгэрэнгүй судлах болно.

- *Ажлын байрны автоматжуулалтын систем:* Ийм систем (Office Automation System) нь ажлын байрны үр ашигтай байдал, бүтээмжийг дээшлүүлэх зорилготой бөгөөд мэдээллийг түгээх, бусадтай хамтран эзэмшихийн өмнө өгөгдлийг боловсруулан дүн шинжилгээ хийдэг ажилтнуудын үйл ажиллагааг дэмжихэд зориулагдсан. Ийм төрлийн систем нь ажлын байрны удирдлага, баримт бичиг ба хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулалт, дүрс боловсруулалт, хэвлэн нийтлэл, ажлын цахим төлөвлөлт, цахим шуудан зэрэг харилцааны хэрэгслийг багтаадаг. Ажлын байрны автоматжуулалтын системийн гол цөм нь харилцаа холбоо, тодруулбал, байгууллагын дотоод сүлжээ юм.
- *Удирдлагын мэдээллийн систем:* Удирдлагын мэдээллийн системийг (Management Information System) байгууллагын удирдлагын түвшинд (тухайлбал сургуулийн захирал, менежерийн түвшинд) ашиглагдаж, өдөр тутмын удирдлагаар хангахад шаардлагатай бүх мэдээллийг боловсруулах, үйл ажиллагааг төлөвлөх, удирдан зохион байгуулах, хяналт тавих, эрсдэлийг тооцоолох болон удирдах зэрэг үйл ажиллагаанд хэрэглэдэг. Шийдвэр гаргагчид уг системээс тогтмол боловсруулан гаргасан мэдээлэл, тайланд дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр зохих шийдвэрийг гаргадаг.
- *Шийдвэр гаргалтыг дэмжих систем:* Байгууллага үйл ажиллагааныхаа хүрээнд оновчтой шийдвэр гаргах зорилгоор мэдээллийн системийг өргөнөөр ашиглаж байна. Ийм төрлийн системийг шийдвэр гаргалтыг дэмжих систем (Decision Support System) гэж нэрлэдэг. Энэхүү систем нь шийдвэр гаргагчдад тавигдсан асуудлыг тодорхойлох, шийдвэрлэх болон шийдвэр гаргах зорилгоор өгөгдөл/мэдээллийг боловсруулах математик загвар ашигладаг систем юм.
- *Гүйцэтгэлийг дэмжих систем:* Нэгтгэн боловсруулсан үнэн зөв бөгөөд бүрэн гүйцэд мэдээлэл, шаардлагатай тохиолдолд байгууллагын удирдлагыг илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэлд хандах боломжоор хангах зорилгоор гүйцэтгэлийг дэмжих системийг (Executive Support System) ашигладаг. Энэхүү систем нь өгөгдлийн/мэдээллийн гадаад болон дотоод олон эх үүсвэртэй холбогдож, удирдлагад нэгтгэн боловсруулагдсан мэдээллийг шаардлагатай хэлбэрээр дүрслэн харуулж, тэднийг цаг үеийн мэдээлэлд шууд хандах боломжоор хангадаг.
- *Эксперт систем (Expert System):* Байгууллага, салбарын хүрээнд тавигдсан тодорхой асуудал, бодлогыг шийдвэрлэхэд мэргэжлийн шинжээч мэргэжилтнүүдийн (тэдгээрийг эксперт гэж нэрлэх нь бий) мэдлэгийг үр ашигтай хуримтлуулах, ашиглахад чиглэсэн систем (заримдаа мэдлэгт суурилсан систем гэж нэрлэдэг) юм. Уг систем нь асуудал буюу асуудлын тодорхой тохиолдлыг шийдвэрлэх хамгийн оновчтой шийдлийг сонгоход тусалдаг. Эксперт систем нь урьдчилан тодорхойлогдсон тодорхой нөхцөл байдалд үйлчлэх дүрэм бүхий мэдлэгийн санд суурилан дүгнэлт хийдэг. Мэдлэгийн санг бидний сайн мэдэх ХЭРЭВ... БОЛ буюу IF ... THEN логик бүтцээр программчилдаг. Сансар судлал, байгаль орчны хяналт ба шинжилгээ, уул уурхай, эрчим хүч, зам тээвэр, тогтвортой хөгжил, экологи зэрэг олон талт асуудал байнга тулгардаг салбаруудаас гадна шатрын программ, эмнэлгийн оношилгоо, өвчтөний онош ба өвчний шинж тэмдэгт тохируулан оновчтой эмийг сонгох зэрэг өдөр тутмын хэрэглээнд түлхүү хэрэглэдэг.



- **Бизнес интеллижэнс систем:** Байгууллага мэдээлэлд суурилан бизнесийн шийдлээ оновчтой гаргах, зардлыг бууруулах, бизнесийн шинэ боломжийг нээн илрүүлэх, үр ашиггүй үйл ажиллагааг оновчлох, дахин инженерчлэх зорилгоор бизнес интеллижэнс системийг (BI, Business Intelligence) ашигладаг. Бизнес интеллижэнс гэдэг нь бизнесийн үйл ажиллагаанд шаардагдах мэдээллийг боловсруулахын тулд байгууллагын түүхэн өгөгдлийг цуглуулах, нэгтгэх, задлах, шинжлэх, тайлагнахад өөр хоорондоо харилцан хамаарал бүхий өгөгдөл олборлолт, онлайн оношилгоо шинжилгээ, хайлт, тайлан боловсруулалт зэрэг үйл ажиллагааг агуулсан технологиор дэмжигдсэн шийдэл юм.

Мэдээллийн системүүд бие биеэ дэмжих замаар харилцан холбоотой ажилладаг. Тухайлбал, бүртгэл боловсруулалтын систем нь удирдлагын мэдээллийн систем, шийдвэр гаргалтыг дэмжих систем, мэдлэг бүтээх болон ажлын байрны автоматжуулалтын системүүдийг дэмжин ажиллах жишээтэй. Мэдээллийн системийн төрлүүдийн талаар бид Мэдээллийн технологийн сонгон хичээлээр дэлгэрэнгүй судлах болно. Жишээ болгон бүртгэл боловсруулалтын системийн талаар дэлгэрүүлэн авч үзье.

### Бүртгэл боловсруулалтын систем

Байгууллагын өдөр тутмын үйл ажиллагааны түвшинд ашигладаг үндсэн систем бол бүртгэл боловсруулалтын систем (Transaction Processing System) юм. Уг систем нь байгууллагын үйл ажиллагаанд чухал үүргийг гүйцэтгэж, хүний гараар гүйцэтгэдэг үйлдлүүдийг автоматжуулж, өдөр тутмын үйл ажиллагаанд шаардлагатай мэдээллийг богино хугацаанд боловсруулан гаргадаг. Үүнд, бараа бүтээгдэхүүн ба үйлчилгээг бүртгэх, бүртгэл ба боловсруулалтын мэдээллийг хадгалах, бараа бүтээгдэхүүн ба ажил үүргийг хуваарилах, ангилан ялгах, мэдээллийг засварлах, борлуулалтын мэдээг бүртгэх, бараа материал худалдан авах, төлбөр тооцоо хийх, үр ашгийг тооцоолох, тайлан мэдээ гаргах зэрэг олон төрлийн үйлдлүүд орно.



Зураг 3.13 Бүртгэл боловсруулалтын систем

Бүртгэл боловсруулалтын системд цалингийн систем, зочид буудлын бүртгэлийн систем, номын сангийн систем, бүх төрлийн захиалга ба борлуулалтын систем, нягтлан бодох бүртгэл зэрэг үйл ажиллагааны их хэмжээний мэдээллийг боловсруулдаг компьютерын мэдээллийн системүүд орно. Бүртгэл

боловсруулалтын систем нь холбогдох бусад системд шаардлагатай мэдээллийг боловсруулан гаргадаг.

Бидний сайн мэдэх сургуулийн мэдээллийн систем, номын сангийн систем болон дэлгүүрийн борлуулалтын систем зэрэг нь бүртгэл боловсруулалтын систем болно. Жишээ болгон бүртгэл боловсруулалтын зарим системийг авч үзье.

- *Үйлдвэрлэлийн систем:* Үүнд үйлдвэрлэлийн түүхий эд, материалын бүртгэл, үйлдвэрлэлд шаардлагатай өгөгдөл ба мэдээллийг нийлүүлдэг, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд хяналт тавьдаг, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг хэвийн явуулахад тусалдаг, худалдан авалт, нийлүүлэлт, төлбөр, төлөвлөлт зэргийг удирдан зохицуулдаг, бараа бүтээгдэхүүн болон тэдгээрийн үйлдвэрлэлд чанарын хяналт тавьдаг, нөөцийг удирдан хуваарилдаг системүүд орно. Түүнчлэн бүтээгдэхүүний загвар боловсруулах, загвараас мэдээлэл авах, загваруудад статистик дүн шинжилгээ хийх ажлууд байж болно.
- *Борлуулалтын мэдээллийн систем:* Энэ бол үйлдвэрлэгчээс хэрэглэгчдэд хүргэх бараа бүтээгдэхүүн ба үйлчилгээний ажлуудыг зохицуулах борлуулалт, түгээлтийн үйл ажиллагааг дэмждэг систем юм (Зураг 3.14). Үүнд, борлуулалтын систем, телемаркетингийн систем (борлуулалтад суурин болон үүрэн холбоог ашиглах), захиалга боловсруулалт (захиалга хүлээн авах, нэхэмжлэл гаргах, захиалга баталгаажуулах, борлуулалтын шинжилгээнд шаардлагатай мэдээллээр хангах, төлбөрийг хянах), түгээлтийн систем, борлуулалтын цэгийн систем (борлуулалтын цэгийг оновчтойгоор зохион байгуулах, бэлэн мөнгөний машинд сканер ашиглан борлуулалтын мэдээллийг цуглуулах), урамшуулал ба хөнгөлөлтийн систем (бүртгэх, тооцоолох) зэрэг орно.



**Тайлбар:** <sup>1</sup> Үйлдвэрлэгчээс хэрэглэгчид үзүүлэх бараа бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний шилжилт хөдөлгөөнийг зохицуулах борлуулалтын үйл ажиллагааг дэмждэг систем.

Зураг 3.14 Борлуулалтын мэдээллийн систем

- *Санхүү, нягтлан бодох бүртгэлийн систем:* Байгууллагын санхүүгийн мэдээллийг нэгтгэн боловсруулж, орлого, зарлага, баланс зэрэг санхүүгийн бүх төрлийн тайлан, баримт бичгийг гаргана. Санхүүгийн ерөнхий дэвтэр хөтлөх, санхүүгийн удирдлага, цалин бодох, төсөв, зардлын тооцоо хийх

боломжийг олгоно. Ийм системийн жишээнд бэлэн мөнгөний удирдлага, зээлийн удирдлага, үйл ажиллагааны хяналт, зээлийн картын төлбөрийн систем зэрэг олон системийг дурдаж болно.

- **Хүний нөөцийн удирдлагын мэдээллийн систем:** Байгууллага бүр ажилтнуудынхаа бүртгэлийг хөтөлж, удирдан зохион байгуулахдаа хүний нөөцийн мэдээллийн системийг ашигладаг. Хүний нөөцийн мэдээллийн системийн дэд системүүдийг Зураг 3.15-д харуулав.

Танай сургуулийн захиргаа нь багш нар, ажилтнуудынхаа бүртгэлийг ийм системийн тусламжтай хийдэг бол бүртгэл боловсруулалтын системийн жишээ юм. Уг систем нь тодорхой нэг байгууллагын ажилтны сонголт, томилолт, гүйцэтгэлийн шалгуур, цалин урамшуулал, мэргэжлийн өсөлт, сургалт, мэргэжил дээшлүүлэлт зэргийг удирддаг ба ажил горилогчид болон үндсэн ажилтнуудын мэдээлэл цуглуулж боловсруулалт хийдэг.



Зураг 3.15 Хүний нөөцийн мэдээллийн систем

## 3.2 МЭДЭЭЛЛИЙН СИСТЕМ ИЙН ХЭРЭГЛЭЭ

### Мэдээллийн системийн хэрэглээ

Дурын мэдээллийн систем нь түүний төрөл, ашиглагдах үйл ажиллагааны чиглэл, хамрах цар хүрээнээс үл хамааран тухайн системийг хэрэглэгч байгууллага, бизнесийн үйл ажиллагааны үр ашигтай байдал, өндөр бүтээмж, найдвартай байдал, нууцлал ба аюулгүй байдлыг хангах үндсэн зорилгыг агуулдаг. Байгууллага, бизнесийн үйл ажиллагаанд мэдээллийн системийг ашиглах нь олон давуу талыг бий болгож, үйл ажиллагааг шууд болон шууд бусаар дэмжиж, үр ашигтай, найдвартай байдлыг хангадаг. Тухайлбал:

- Байгууллагын үйл ажиллагаанд өгөгдөл мэдээлэл, техник тоног төхөөрөмж, боловсон хүчин, нөөцүүдийг оновчтой зөв хуваарилах замаар тэдгээрийг үр ашигтай бөгөөд бүрэн ашиглах боломжийг бүрдүүлдэг.
- Мэдээллийн төвлөрсөн буюу нэгдсэн санг төлөвлөж бүрдүүлэх, түүнийг оновчтой зохион байгуулах, ингэснээр компьютерын программ хангамж ба техник хэрэгслийн тусламжтай их хэмжээний өгөгдөл мэдээллийг найдвартай хадгалах, ашиглах боломжтой болно.
- Мэдээллийн санд өгөгдөл мэдээлэл хамгийн сүүлийн үеийн байдлаар шинэчлэгдэн хадгалагдах тул хэрэглэгчдийг цаг үеийн бүрэн, зөв мэдээллээр шаардлагатай үед шуурхай хангах боломжийг бүрдүүлнэ.
- Мэдээллийн санд буй өгөгдөл мэдээллийг хэрэгцээ шаардлагын дагуу төрөл бүрээр ангилан ялгаж, шүүж, нэгтгэж, эрэмбэлэн харуулна.

- Байгууллагын өдөр тутмын үйл ажиллагаа, тэдгээр үйл ажиллагааг оновчтой бөгөөд үр дүнтэй удирдах, удирдлагын бүх түвшинд шийдвэр гаргахад шаардагдаж буй мэдээллийг богино хугацаанд боловсруулж, хэрэгцээт тайлан мэдээг төрөл бүрийн хэлбэр давтамжтайгаар бэлтгэн гаргана.
- Мэдээллийг хамтын зохион байгуулалтаар цуглуулах, нэгтгэх, тогтсон стандартын болон тусгай маягт дээрх өгөгдөл мэдээллийг төрөл бүрийн техник хэрэгсэл ашиглан системд оруулах, мэдээллийг боловсруулах, зарим тохиолдолд газарзүйн байрлалаас үл хамааран хамтран эзэмших, ашиглах өргөн боломжийг олгоно.
- Газарзүйн байрлал, цаг хугацаанаас үл хамааран мэдээллийг хялбар аргаар үр ашигтай цуглуулах, нэгтгэн төвлөрүүлэх, боловсруулах, түгээх, ашиглах, эзэмших боломжтой.
- Удирдлага, шийдвэр гаргагчдыг богино хугацаанд хэрэгцээт мэдээ мэдээллээр хангаснаар бүх шатны шийдвэр гаргалтыг шуурхай, оновчтой, зөв байх нөхцөлийг бүрдүүлнэ.
- Байгууллагын үйл ажиллагааг боловсронгуй болгож, мэдээлэл боловсруулалттай холбоотой гар ажиллагааг багасгах буюу хөнгөвчилж, үйл ажиллагааны үр ашигтай байдлыг дээшлүүлнэ.

Дүгнэн хэлбэл, мэдээллийн систем нь техник болон программ хангамжийн тусламжтайгаар хэрэглэгчийн тодорхойлсон өгөгдөл, мэдээллийг цуглуулан боловсруулахаас гадна их хэмжээний өгөгдлийг найдвартай хадгалах, шаардлагатай мэдээллийг цаг тухайд нь түргэн шуурхай, олон төрөл, загвар, маягтын дагуу гаргах замаар байгууллагын эсвэл бизнесийн бүх үйл ажиллагааг дэмждэг.

#### *Жишээ 1: Бараа бүтээгдэхүүний нэгдсэн бүртгэл*

Байгууллагын үйл ажиллагаанд мэдээллийн системийг төрөл бүрийн зорилгоор хэрэгцээ шаардлага, нөхцөл байдалд тохируулан ашигладаг гэдгийг бид мэдэх болсон. Жишээлбэл, худалдааны байгууллага өөрийн зорилтот үйлчлүүлэгчдээ тодорхойлох зорилгоор бараа бүтээгдэхүүний нэгдсэн бүртгэлийг хөтлөх, борлуулалтын өдөр тутмын тайлан мэдээг гаргах, худалдан авалтын үнийн дүнд үндэслэн үйлчлүүлэгчид хөнгөлөлт ба урамшуулал үзүүлэхээс эхлээд бизнесийн үйл ажиллагааны мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх, борлуулалтын урьдчилсан таамаглал гаргах зэрэг төрөл бүрийн үйл ажиллагаанд өргөн ашигладаг.

#### *Жишээ 2: Улсын бүртгэлийн систем*

Улсын бүртгэлийн байгууллага нь улсын бүртгэлийн бүх үйлчилгээг бидэнд түргэн шуурхай, чирэгдэлгүй хүргэх, нэг иргэнд суурилсан нэг бүртгэл, бүртгэлийн нэгдсэн тогтолцоог бий болгон бэхжүүлэх, улсын бүртгэлийн нэгдсэн санд суурилсан үйлчилгээний хүртээмжийг нэмэгдүүлэх зорилготой байгууллага. Иймээс тус байгууллагад ашиглах мэдээллийн систем нь тухайн байгууллагын бүртгэлийн бүх үйл ажиллагааг, тухайлбал:

- Улсын бүртгэлийн эх нотлох баримтын архив болон цахим мэдээллийн санг үүсгэх, хөтлөх, төрөлжүүлэн хадгалах, хамгаалалтын найдвартай байдлыг хангах;
- Улсын бүртгэлийн хөтлөлт, эх нотлох баримтын үнэн зөвийг хангаж ажиллах;
- Улсын бүртгэлийн үйл ажиллагааны тайлан мэдээг улсын хэмжээнд нэгтгэн гаргах, хуулийн дагуу мэдээлэх зэрэг үйл ажиллагааг бүрэн дэмжин ажилладаг.



*Даалгавар*

1. Танай сургууль ямар мэдээллийн систем ашигладгийг судалж мэдээрэй.
2. Сургуулийнхаа үйл ажиллагаанд дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр хамгийн чухал гэж үзсэн мэдээллийн системийн 3-5 зорилгыг дэвшүүлнэ үү. Яагаад эдгээр зорилгыг чухал гэж үзэх болов?
3. Мэдээллийн системийн бүрэлдэхүүн хэсэг мөн эсэхийг тодорхойлж, тайлбарлана уу.

	Асуулт	Хариулт (тийм/үгүй)	Яагаад
1	Дотоод сүлжээ		
2	МТ-ийн ажилтнууд		
3	Ажилтнуудын автобус		
4	Цаг бүртгэлийн программ		
5	Системд өгөгдөл оруулах заавар		
6	Компьютер, хэвлэгч		

4. Сурах бичигт дурдагдаагүй бүртгэл боловсруулалтын системийн жишээ гаргаж, хэрэглээг тодорхойлно уу.
5. Дараах зургаас улсын бүртгэлийн системийн иргэнтэй холбоотой бүртгэлүүдийг тодорхойлно уу. Өөр ямар бүртгэл байж болох вэ?



6. Мэдээллийн систем мөн эсэхийг тодорхойлж, хариултаа тайлбарлана уу.

	Асуулт	Хариулт (тийм/үгүй)	Яагаад
1	Зургийн программ		
2	MS Excel программаар хийсэн өрхийн төсөв		
3	Банкны АТМ машины үйлчилгээ		
4	Цаг бүртгэлийн программ		
5	МУ-ын иргэний бүртгэл		

7. Сургууль, гэрийнхээ ойролцоо байрлах банкны салбар иргэдэд ямар үйлчилгээг интернэт эсвэл мэдээллийн систем ашиглан үзүүлдэг талаар банкны ажилтан ах, эгч нараас асууж мэдээд, өөрийн ойлголтоо бүдүүвчлэн гаргана уу.

8. Мэдээллийн системийн үндсэн үйл ажиллагааг жишээгээр тайлбарлана уу.
9. Хот хоорондын зорчигч тээврийг зохицуулах, удирдах, хянахад мэдээллийн системийг хэрхэн ашиглаж болох талаар хэлэлцүүлэг өрнүүлээрэй.
10. Багшийн өгсөн мэдээллийн системд ашиглах мэдээллийг (оролтын мэдээлэл) тодорхойлно уу (эмийн сангийн жишээг оруулав).

Гаралт		Оролт
1	Эмийн сангийн систем/программ. <i>Эмийн сангийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд ашиглана.</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эмийн дэлгэрэнгүй бүртгэл</li> <li>• Борлуулалтын мэдээ</li> <li>• Жороор олгосон эмийн жагсаалт</li> <li>• Хугацаа дууссан эмийн жагсаалт</li> <li>• ... (бусад)</li> </ul>	
2		

11. Цахим мэдээллийн системийн хэрэглээний хурдацтай өсөлтийн учир шалтгааныг тайлбарлана уу.
12. Нэг байгууллага хэд хэдэн мэдээллийн систем ашигладаг байж болох уу?
13. Мэдээллийн системийн ажилтны гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлно уу.

	Ажилтан	Ажил үүрэг
1	Программ зохиогч	
2	Системийн зохиомжлогч	
3	Веб мастер	
4	Сүлжээний инженер	
5	Системийн шинжээч	

**Багийн ажил**

1. Сургуулийн захирал, сургалтын менежер, багш гэсэн 3 гишүүнтэй баг бүрдүүлнэ. Багийн гишүүн бүр өөрийн ажил үүргийг тодорхойлж, шаардагдах мэдээллийг тодорхойлно. Тодорхойлсон мэдээллийг системээр боловсруулах боломжтой эсэхэд дүгнэлт хийнэ үү.

Дүр	Гүйцэтгэх үйл ажиллагаа	Үйл ажиллагаанд ашигладаг мэдээлэл	Мэдээллийн системээр боловсруулах боломжтой эсэх
Сургуулийн захирал			
Сургалтын менежер			
Багш			

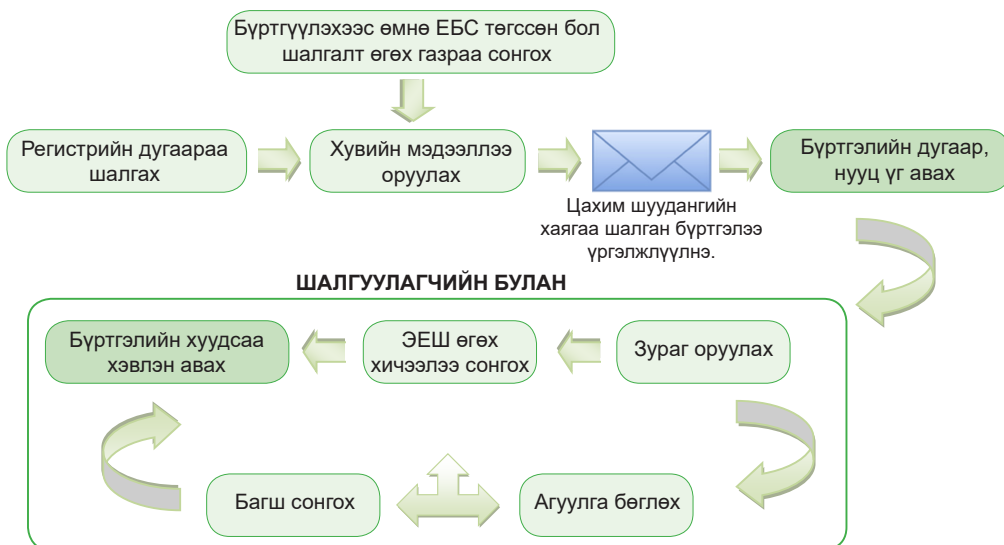


**Компьютерын практикум**

1. Сүүлийн жилүүдэд арилжааны банкнууд мэдээллийн системд суурилсан үйлчилгээг үзүүлэх болсон. “Цахим банкны үйлчилгээ, түүнд мэдээллийн системийн гүйцэтгэх үүрэг” сэдэвт бие даалтын гурван хүний бүрэлдэхүүнтэй багаар ажлыг гүйцэтгэнэ үү. Ингэхдээ банкны мэдээллийн системийн танилцуулга, цахим банкны веб сайт болон бусад эх үүсвэрээс хэрэгцээт мэдээллээ цуглуулж, ашигласан эх үүсвэрийн жагсаалтыг бие даалтын ажлын ард хавсаргана.



- Манай улс элсэлтийн ерөнхий шалгалтын <http://www.eec.mn> онлайн бүртгэлийн системийг ашигладаг талаар та бүхэн мэдэх болсон.



Төгсөгчдөд зориулсан дээрх зааврыг ашиглан уг системийн үйл ажиллагааг дэлгэрүүлэн тодорхойлно уу. Бүртгэлд ямар мэдээлэл оруулдаг болохыг веб сайтаас нь олж мэдээрэй.

- Интернэтээс монгол хэл дээрх цахим арилжааны веб сайтыг хайж олоод өмнөх ангид үзсэн мэдлэгээ ашиглан ажиллах зарчмыг загварчилна уу.
- Үйлдвэрлэл ба үйлчилгээний салбарын аль алинд нь үйл ажиллагааг боловсронгуй болгох зорилгоор мэдээллийн систем ашиглагдаж байна. Гурван хүний бүрэлдэхүүнтэй баг болж дээрх хоёр салбарт тус бүр нэг жишээ сонгон судлаад, тэдгээрийн нийтлэг болон ялгаатай талыг харьцуулна уу.
- Google Earth (<http://www.google.com/earth>) системээр өөрийнхөө амьдардаг газрын зургийг олж үзээрэй. Энэ системийн гол өгөгдөл мэдээлэл нь юу болох, ямар төрлийн мэдээллийг түлхүү ашиглаж буй талаар судалж мэдээд системтэй ажиллах товч зөвлөгөө бэлдэнэ үү.
- “ТҮЦ МАШИН”-ы үйл ажиллагаатай танилцаж, иргэний үнэмлэхийн лавлагаа авсан туршлага бий юу? Ямар нэгэн хүндрэл гарч байв уу. Машинаас авч болох үйлчилгээнүүдийг жагсаан бичээрэй. Дүгнэлтээ бичнэ үү.

Асуулт	Хариулт
Үйлчилгээнүүд	
Мэдээллийн системийн боломж	
Нэмж болох үйлчилгээ (санал)	

Ашиглах эх сурвалж: <https://tutsmashin.gov.mn>

### 3.3 МЭДЭЭЛЛИЙН СИСТЕМИЙГ ХӨГЖҮҮЛЭХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

#### 3.3.1 Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх шаардлага

Байгууллага өөрийн хэрэгцээ шаардлага, нөхцөл байдалд тохируулан үйл ажиллагаандаа нэг буюу хэд хэдэн мэдээллийн системийг ашигладаг болохыг бид мэдэх болсон тул “байгууллага өөрийн хэрэгцээ шаардлагын дагуу мэдээллийн системийг тодорхой зорилгын дор хөгжүүлдэг эсвэл худалдан авч ашигладаг” гэсэн дүгнэлтийг хийж болно.

Ингэхэд байгууллагад мэдээллийн систем ашиглах хэрэгцээ шаардлага хэрхэн урган гардаг бол? Энэ нь тухайн байгууллагын үндсэн үйл ажиллагаатай холбоотой. Жишээлбэл, аймаг, орон нутгийн хөдөлмөрийн биржид нэг талаас ажилд орох хүсэлтэй хүмүүсийг, нөгөө талаас ажлын байр санал болгож буй байгууллагуудаас ирүүлсэн ажлын байрны саналыг бүртгэх, улмаар ажилгүй хүмүүсийг ажилтай болгох үйл ажиллагаагаа шуурхай, үр дүнтэй явуулахын тулд ажлын байрны нэгдсэн мэдээллийн системийг ашиглах шаардлага гарна. Ийнхүү нэг талаас байгууллагын үйл ажиллагааг боловсронгуй болгох зорилгоор мэдээллийн системийг хөгжүүлэхээс гадна түүний хөгжилд нийгмийн эрэлт хэрэгцээ, хүрээлэн буй орчин, мэдээллийн технологийн хөгжил, түүний хэрэглээ ба хүртээмж зэрэг гадаад олон хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Иймд төрөл бүрийн нөхцөл шалтгааны улмаас байгууллагад мэдээллийн системийг шинэчлэн сайжруулах, өөрчлөх, шинээр хөгжүүлэх хэрэгцээ шаардлага урган гарч байдаг. Эдгээр хэрэгцээ шаардлагыг дотор нь нийгэм, эдийн засаг, технологийн хүчин нөлөөлөл гэх зэргээр төрөл бүрийн байдлаар ангилах нь бий.

Мэдээллийн системийг тодорхой зорилго, хэрэгцээ, шаардлагын дагуу хөгжүүлэн ашигладаг. Тухайлбал:

- Сургуулийн сургалтын өдөр тутмын үйл ажиллагааг удирдан зохицуулах, сургалтын нөөцийг (анги танхим, сургалтын хэрэгсэл гэх мэт) үр ашигтай бөгөөд оновчтой хуваарилах, багш, эцэг эхийн хамтын ажиллагааг бий болгон тэднийг өөр хоорондоо шуурхай харилцах боломжийг бүрдүүлэх, мэдээллээр шуурхай хангах зорилгоор сургуулийн мэдээллийн системийг хөгжүүлдэг байна;
- Төрөөс иргэний цахим үнэмлэх, бүртгэлийн нэгдсэн цахим системийг орон даяар нэвтрүүлснээр иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системийг шинэчлэн өөрчлөх болсон. Хүний биеийн давтагдашгүй өгөгдөл болох гарын хурууны хээг бүртгэж, таньдаг байхаас гадна үл хөдлөх хөрөнгийн бүртгэл, татвар, гааль, түргэн тусламж, цагдаагийн байгууллага тодорхой эрхийн дагуу уг мэдээллийн системтэй холбогдож, хэрэгцээт мэдээллээ авч, мөн оруулдаг байх зорилгоор мэдээллийн системийг хөгжүүлж байна.
- Иргэн бүрийг төвлөрсөн мэдээллийн санд бүртгэх, тэднийг нийгмийн халамж, даатгал, эрүүл мэндийн үйлчилгээ авах боломжоор хангах, төрийн байгууллагуудын хооронд мэдээлэл солилцох ба хамтран ажиллах боломжийг бүрдүүлэх зорилгоор иргэний бүртгэлийн системийг хөгжүүлж байна.

- Хадгаламж эзэмшигч, харилцагч, зээлдэгч, үйлчлүүлэгчийн талаарх болон үйлчилгээний нэгдсэн бүртгэлийг хөтлөх ба удирдан зохион байгуулах, банкны дотоод болон гадаад гүйлгээ, төлбөр тооцоог удирдан зохицуулах, санхүүгийн төрөл бүрийн тооцоолол хийх, тайлан мэдээ гаргах, хяналт шалгалтыг хэрэгжүүлэх, банкны өдөр тутмын үйл ажиллагааг дэмжих зорилгоор банкны мэдээллийн системийг хөгжүүлж байна.
- Бараа бүтээгдэхүүний борлуулалт, түгээлтийн салбарт бараа бүтээгдэхүүний бүртгэл хөтлөх, захиалга авах ба гүйцэтгэх, төлбөр тооцоог бүртгэх, нөөцийг хуваарилах, үйл ажиллагааны шуурхай бөгөөд өндөр бүтээмжтэй байдлыг хангах, үйл ажиллагааг үр дүнтэй төлөвлөх, тайлан мэдээ гаргах зорилгоор борлуулалт, түгээлтийн системийг хөгжүүлж байна.
- Боловсролын салбарт бүртгэлийн цахим системийг нэвтрүүлэх, төгсөгчдийг элсэлтийн ерөнхий шалгалтад бүртгэх, шалгалтын дүнг цаг тухайд мэдээлэх, баримт бичгийг бүрдүүлэх, бүртгэлийн үйл ажиллагааг хялбар, шуурхай болгох, үйлчлүүлэгчдэд чирэгдэлгүйгээр үйлчлэх, банкны (шалгалт өгөх хүн бүр бүртгэлийн хураамж төлдөг) үйл ажиллагаанд ачаалал үүсгэхгүй байх зэрэг асуудлыг шийдвэрлэх үүднээс элсэлтийн ерөнхий шалгалтын бүртгэлийн онлайн систем (<http://www.eec.mn>) хөгжүүлж байна.
- Интернэт, үүрэн холбоо зэргээр дамжуулан хүмүүст бараа бүтээгдэхүүн болон үйлчилгээг цаг хугацаа болон орон зайнаас үл хамааран худалдах, солилцох, худалдан авах зорилгоор интернэт дэлгүүр гэх мэт цахим худалдааны системийг хөгжүүлэн ашигладаг.

Зах зээл дээр программ ба техник хангамж, харилцаа холбооны бүтээгдэхүүн ба үйлчилгээний нэр төрөл нэмэгдэж, үйлчилгээний үнэ буурах нь зах зээлийн хүчин зүйлс, харин хүмүүсийн гар утас, зөөврийн төрөл бүрийн төхөөрөмж, интернэт, тэр дундаа твиттер, фэйсбүүк зэрэг цахим харилцаанд суурилсан нийгмийн сүлжээний хэрэглээ ихсэх нь нийгмийн хүчин зүйлс болно. Энэ тохиолдолд байгууллага нь мэдээллийн системд хэрэглэгч төрөл бүрийн төхөөрөмжөөс холбогдон хандах, хэрэглэгч өөрөө онлайн үйлчилгээг дэмжих аппликейшн суулгаж ашиглах системээ шинэчлэн өргөтгөн хөгжүүлэх хэрэгцээ шаардлага тавигдаж байна.

Аливаа мэдээллийн системийг хөгжүүлэх, өргөтгөх, шинэчлэн өөрчлөх ажил, түүнд зарцуулагдах хугацаа, шаардлагатай хүний болон бусад нөөц нь тухайн системийн хүрээнд авч үзэх үйл ажиллагаа, түүний орчин ба онцлог, тавигдаж буй хэрэгцээ шаардлагатай шууд холбоотой. Иймээс мэдээллийн системийн хөгжил, өөрчлөлт, шинэчлэлт бүр өөр өөрийн онцлогтой байж, харилцан адилгүй хугацаанд хийгдэж, харилцан адилгүй нөөцийг шаарддаг.

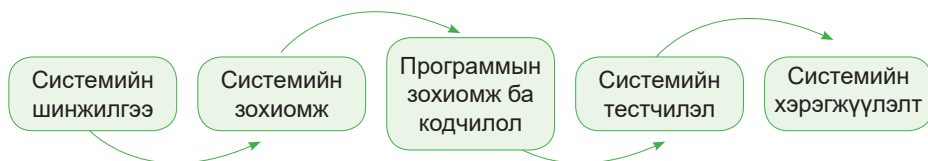
### 3.3.2 Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх амьдралын цикл

Байгууллага мэдээллийн системийг дараах арга замаар хөгжүүлнэ Үүнд:

- *Байгууллага өөрөө хөгжүүлэх.* Байгууллага өөрийн нөөц бололцоогоо ашиглан хэрэгцээ шаардлагадаа нийцсэн мэдээллийн системийг хөгжүүлэх тохиолдолд уг систем нь тухайн байгууллагын зорилго, үйл ажиллагаанд нийцсэн байдаг. Ийм системийг ижил төстэй үйл ажиллагаа эрхэлдэг бусад байгууллага, албан газар шууд ашиглах боломжгүй.

- *Бусад байгууллагаар хөгжүүлэлт хийлгэх.* Байгууллага өөрийн хэрэгцээ шаардлагадаа нийцсэн мэдээллийн системийг мэргэжлийн байгууллага, компаниар захиалан хийлгүүлэхийг аутсорсинг гэж хэлдэг. Энэ тохиолдолд захиалгаар хийлгэж байгаа байгууллагыг захиалагч, харин системийг хөгжүүлж байгаа мэргэжлийн компанийг нийлүүлэгч, эсвэл гүйцэтгэгч гэнэ. Ийм аргаар хөгжүүлсэн систем нь тодорхой үйл ажиллагаанд нийцсэн тусгайлсан шинжтэй байдаг. Захиалагч байгууллага өөрийн үйл ажиллагаанд нийцүүлэн бүх шаардлагаа тодорхой, бүрэн, зөв тодорхойлсон байна. Хэрэв шаардлагыг дутуу, буруу тодорхойлбол системийг амжилтгүй болох, хөгжүүлсэн систем нь байгууллагын үйл ажиллагааг бүрэн зохицож чадахгүй байх, нэмэлт ажиллагаа, цаг хугацаа, нөөц шаардах, улмаар захиалагч байгууллагын ажиллагаанд эрсдэл гарна.
- *Бэлэн систем худалдан авах.* Бэлэн систем нь гааль, даатгал, боловсон хүчний бүртгэл, дэлгүүрийн бараа бүртгэл, нийтийн тээвэр, эмнэлэг зэрэг тодорхой чиглэлийн стандарт үйл ажиллагаанд (үүнийг бизнесийн үйл ажиллагаа гэж нэрлэдэг) нийцсэн, зах зээлд туршин баталгаажсан, байгууллага өөрийн үйл ажиллагаандаа нийцүүлэн тохируулах боломжтой, ашиглахад бэлэн систем байдаг.

Мэдээллийн системийн зорилго, төрөл, хэмжээ, онцлогоос үл хамааран түүнийг тодорхой үе шаттайгаар хөгжүүлдэг. Энэхүү үйл ажиллагааг системийг хөгжүүлэх амьдралын цикл гэж нэрлэдэг. Системийг хөгжүүлэх амьдралын циклийг хэд хэдэн үе шатанд хуваадаг ба эдгээр үе шатны тоо, нэршлийг өөр өөрөөр тодорхойлсон байдаг. Бид системийг хөгжүүлэх амьдралын уламжлалт циклийг авч үзэх болно. Энэ нь үндсэн 5 үе шатнаас бүрддэг (Зураг 3.16).



Зураг 3.16 Системийг хөгжүүлэх амьдралын уламжлалт циклийн үе шатнууд  
(Эх сурвалж: С.Уянга, "Мэдээллийн системийн үндэс", 2012 он)

**Мэдээллийн системийн шинжилгээ:** Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх амьдралын циклийн эхний бөгөөд хамгийн чухал үе шат бол шинжилгээний үе шат юм. Зүйрлэвэл, олон давхар барилгын суурийг тавихтай ижил. Шинээр барилга барихаас өмнө барилгын зориулалтыг тодорхойлох, барилгын ерөнхий төлөвлөлт, архитектурыг гаргах, барих газраа сонгох, тухайн газрын хөрсний бүтэц ба цэвдэгийг тодорхойлох, газар хөдлөлтийн ямар бүсэд оршдогийг судлах, шаардагдах хүн хүч ба бусад нөөцийн урьдчилсан тооцоо гаргах, зардлыг тооцоолох зэрэг олон ажлыг хийдэг. Системийн шинжилгээний үе шатанд тухайн системийг ашиглах захиалагч байгууллагын үндсэн үйл ажиллагааг судлах, тавьж буй шаардлагыг эцэслэн тодорхойлох, байгууллага мэдээллийн системийг хэрхэн ашиглах, системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлох, түүнийг ашиглахад шаардагдах нөөц, мэдээллийн системтэй болох оновчтой арга зам, шаардагдах цаг хугацаа ба нөөцийг тодорхойлох зэрэг ажлыг хийнэ. Системийн шинжилгээ хариуцдаг мэргэжлийн хүмүүсийг системийн шинжээч гэж нэрлэнэ. Системийн шинжилгээг хийж дууссаны дараа шинжилгээний ажлын үр дүнг нэгтгэсэн тайлан гаргана.

Системийг санал болгосон арга замаар хөгжүүлэх боломжтой гэсэн шийдвэр гарсан тохиолдолд зохиомжийн ажлыг эхэлнэ.

Системийн зохиомж: Амьдралын циклийн энэ үе шатанд мэдээллийн системийн логик загвар, зохиомжийг гаргадаг. Тухайлбал:

- *Системийн оролтын зохиомж:* Системд оруулах мэдээллийг алдаагүй, зөв, үр ашигтай, бүрэн байлгах, системд өгөгдөл мэдээлэл оруулах үйл ажиллагааг аль болох хялбар, үр дүнтэй болгох үүднээс дэлгэцийн зохиомж, маягтын зохиомж, өгөгдөл оруулалтын зохиомжийг хийнэ.
- *Системийн гаралтын зохиомж:* Мэдээллийн системийн үндсэн үүрэг бол хэрэглэгч хүмүүст хэрэгцээтэй мэдээллийг боловсруулан гаргах явдал. Иймээс тэдний хэрэгцээ шаардлагыг хангах мэдээллийн системийн гаралтыг (тайлан, дэлгэц болон хэвлэмэл байдлаар) зохиомжилно. Энэ нь дэлгэц болон цаасан дээр хэвлэхэд аль болох тохиромжтой, ойлгомжтой, зохион байгуулалт сайтай, үр ашигтай байхаар хийгдэнэ. Энэ хүрээнд дэлгэц ба тайлангийн зохиомжийг хийнэ.
- *Системийн өгөгдлийн сангийн зохиомж:* Сайн зохион байгуулалт бүхий өгөгдлийн сан нь аливаа мэдээллийн системийн үндэс юм. Хэрэглэгчид шаардлагатай өгөгдөл мэдээллийг найдвартай, үр ашигтай, бүрэн бүтэн хадгалах зориулалт бүхий өгөгдлийн сангийн зохиомжийг хийнэ.
- *Хэрэглэгчийн интерфэйсийн зохиомж:* Энэ бол мэдээллийн систем ба хэрэглэгч хоёрыг холбодгоороо маш чухал. Компьютерын гар (гараас үйлдэл гүйцэтгэх, асуулт хариултыг гараас оруулах гэх мэт), дэлгэцийн цэс (цэсийн зохион байгуулалт ба тохируулга, командыг дэлгэцээс сонгох, командын хэрэгсэл ашиглах гэх мэт), хэрэглэгчийн график интерфэйс (хулгана ашиглах, дэлгэц дээр шууд хүрэх гэх мэт) зэргийг авч үзнэ.
- *Сүлжээний зохиомж:* Мэдээллийн систем нь дотоод сүлжээ эсвэл интернэт сүлжээний орчинд ажилладаг бол түүний үйл ажиллагааг хангах сүлжээний зохиомжийг гаргана.
- *Веб зохиомж:* Мэдээллийн системийг хэрэглэгч веб хуудсаар дамжуулан ашигладаг тохиолдолд (ийм системийг вебд суурилсан систем гэж нэрлэдэг) веб зохиомжийг хийнэ.
- *Аюулгүй байдлын зохиомж:* Энэ хүрээнд мэдээллийн системийн аюулгүй байдал, хамгаалалт, мэдээллийн нөөцлөлт, нууцлалт, хяналтын зохиомжийг хийнэ.
- *Системийн үйл ажиллагааны зохиомж:* Мэдээллийн системийн үйл ажиллагааг тодорхойлно.

Программ хангамжийн зохиомж ба кодчиллол: Энэ үе шатанд программ хангамжийг тодорхой технологи (программчлалын хэл, хэрэгсэл) ашиглан хөгжүүлэн боловсруулна. Товчоор хэлбэл, тодорхой шаардлага, зохиомжийн дагуу программ бичиж, түүний баримт бичгүүдийг боловсруулна хэмээн ойлгож болно. Харин бэлэн систем (программ хангамжийн бүтээгдэхүүн) худалдан авах тохиолдолд тухайн системийн тохируулга, нэмэлт ажил энэ үе шатанд хийгдэнэ. Тухайн салбар, байгууллагын үйл ажиллагаа, худалдан авч байгаа системийн боломжоос хамааран зарим тохиолдолд системд багахан тохируулга хийгээд ашигладаг бол зарим тохиолдолд программын эх кодыг өөрчлөх замаар шинэ системийг үйл ажиллагаанд нийцүүлэх шаардлага гардаг.

Системийн туршилт: Шинээр хөгжүүлсэн, эсвэл шинэчлэн сайжруулсан дурын мэдээллийн системийг ашиглахаас өмнө заавал турших шаардлагатай. Системийн

туршилт (тестчилэл гэж түгээмэл хэлдэг) гэдэг нь мэдээллийн системийн үйл ажиллагааны болон техникийн шаардлагууд хангагдаж буй эсэхийг туршин шалгах зорилготой үйл ажиллагаа юм. Системийн бүрэлдэхүүн хэсэг (дэд систем, модуль) тус бүрийг тусгайлан боловсруулсан арга зүй, өгөгдлөөр туршина. Туршилтын явцад алдаа илэрсэн тохиолдолд тухайн алдааг засварлаад дахин туршина. Харин туршилт амжилттай болсон бол бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн уялдаа холбоо зөв байгаа эсэхийг турших туршилтыг хийнэ. Дээрх туршилтууд амжилттай болсны дараа системийн бүрэн туршилтыг хийнэ. Систем ямар ч алдаагүй ажиллаж байвал тухайн системийг хэрэгжүүлнэ. Эсрэг тохиолдолд мөн л илэрсэн алдааг засварлаад туршилтын үйл ажиллагааг давтан гүйцэтгэнэ.

Системийн суурилуулалт, хэрэгжүүлэлт: Энэ нь мэдээллийн системийг суурилуулах, мэдээллийн технологийн болон системийн хэрэглэгчдийг сургах, системийг ашиглахад бэлтгэх, өгөгдөл мэдээллийг шинэ системд хөрвүүлэх, өгөгдлийн нэгдсэн санг бүрдүүлж, түүнийг үр ашигтай зохион байгуулах, шаардагдах техник хангамжийг суурилуулах, дотоод сүлжээг зохион байгуулах, шинэ системийг үйл ажиллагаанд бүрэн оруулах зэрэг хуучин системээс шинэ системд шилжих олон талт үйл ажиллагааг хамарна.

### *Сургуулийн мэдээллийн системийг хөгжүүлэх жишээ*

Ерөнхий боловсролын ... дугаар сургууль мэдээллийн систем нэвтрүүлэх болжээ. Сургууль өөрөө системийг хөгжүүлэх боломжгүй, басхүү зах зээлд бэлэн арилжааны систем байхгүй тул мэргэжлийн компаниар захиалан хийлгэх болов. Сургуулийн захиргаанаас ажлын хэсэг томилж, сургуулийн мэдээллийн системд тавигдах шаардлагуудыг тодорхойлов. Сонгон шалгаруулалтаар программ хангамжийн А компани шалгарч, мэдээллийн системийг боловсруулах болжээ. Энэ тохиолдолд мэдээллийн системийг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа хэрхэн явагдахыг авч үзье.

1. Системийн шинжилгээ. А компани сургуулийн үйл ажиллагаатай танилцаж, тавигдсан шаардлагуудыг нягтална. Учир нь сургуулийн гаргаж өгсөн шаардлагад ойлгомжгүй, буруу, эсвэл огт боломжгүй шаардлага байж болохоос гадна хэрэгцээтэй шаардлага орхигдсон байж болно. Энэ тохиолдолд сургуулийн захиргаа, багш нартай нягт хамтран ажиллах шаардлагатай бөгөөд ингэснээр шинэ системийн үйл ажиллагааны болон техникийн шаардлагыг бүрэн тодорхойлно. Дараа нь шинэ системийн хүрээнд авч үзэх сургуулийн үйл ажиллагаа, тэдгээрийн хамаарал, уялдаа холбоог тодорхойлно. Улмаар шинэ системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлно.
2. Системийн зохиомж. Тодорхойлсон системийнхээ зохиомжийг хийнэ. Ингэснээр сургуулийн мэдээллийн системийн оролт ба гаралт ямар төрөл, хэлбэртэй, ямар агууламжтай байхыг зохиомжлохоос эхлээд дэлгэцэн дээрх цонхнууд, өгөгдлийн сангийн зохион байгуулалт, сургуулийн дотоод сүлжээний загвар зэргийг багтаасан зохиомжийн баримт бичгийг бэлэн болгоно. Зохиомж хийх явцад тодорхойгүй, магадгүй алдаатай зүйл байвал шинжилгээний ажлыг дахин хийнэ.
3. Программын зохиомж ба кодчилал. Системийн зохиомжийн дагуу программын зохиомжийг хийж, программчлалын нэг буюу хэд хэдэн хэл ашиглан программчилна. Энэ үе шатны төгсгөлд сургуулийн мэдээллийн систем нь холбогдох системийн баримт бичгүүдийн хамт бэлэн болно.



4. Системийн туршилт. Сургуулийн мэдээллийн систем нь багшийн модуль, сурагчийн модуль гэх мэт хэд хэдэн модультай. Иймд эхлээд модуль тус бүрийг туршаад амжилттай болбол модуль хоорондын холбоо, харилцан ажиллагааг туршина. Туршилт амжилттай болсон тохиолдолд системийг бүхэлд нь алдаагүй, зөв ажиллаж буй эсэхийг туршина. Туршилтын үед алдаа илэрвэл түүнийг засах ажлыг хийнэ.
5. Системийн хэрэгжүүлэлт. Туршилт амжилттай болсон тохиолдолд компани сургуулийн дотоод сүлжээг байгуулах, мэдээллийн системийг сургуулийн сервер компьютерт суулгаж, системд мэдээллийг оруулах, багш нарт сургалт явуулах ажлуудыг хийнэ.



#### Даалгавар

1. Системийг хөгжүүлэхэд шаардагдах зардлыг бүрэн тодорхойлоогүйгээс ямар үр дагавар гарч болох вэ?
2. Мэдээллийн системийг хөгжүүлэх, түүнийг хэрэгжүүлэхдээ төлөвлөсөн хугацаанаасаа хойшлох нь ямар сөрөг үр дагаврыг авчирдаг вэ?
3. Системийг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа ямар тохиолдолд амжилтгүй болдог вэ?
4. Танай сургуульд ашиглагдаж буй сургуулийн мэдээллийн систем, номын сангийн систем зэрэг нь арилжааны бэлэн систем мөн үү? Яагаад мөн, эсвэл биш гэж үзэх болсноо тайлбарлана уу.
5. Мэдээллийн системийн хэрэгцээ, шаардлагыг тодорхойлохын ач холбогдол юу вэ?
6. Танай сургуульд ашиглагдаж буй мэдээллийн системийг (эсвэл банкны мэдээллийн систем зэрэг өөр жишээн дээр) өөрчлөхөд хүргэх гадаад, дотоод орчноос үзүүлэх ямар нөлөөлөл, шаардлага, шахалт байж болох вэ? Томоохон өөрчлөлт хийхэд хүргэх 5-8 жишээ гаргана уу.

#### Багийн болон төсөлт ажил

1. Сургууль мэдээллийн системээ шинэчлэх болов. Баг тус бүр шинэ системийг сургуулийнхаа үйл ажиллагаанд яаж ашиглах, систем ямар боломжтой байх талаар шаардлагуудыг тодорхойлно. Улмаар гаргасан шаардлагаа ангиараа нэгтгэн эцэслэн тодорхойлно. Танай сургуульд ашигладаг (хэрэв ашигладаг бол) мэдээллийн систем та бүхний гаргасан шаардлагыг өдгөө хэр хангаж байгааг шүүн хэлэлцээрэй.
2. Гурван гишүүнтэй баг бүрдүүлнэ. Та бүхэн интернэт худалдаа эрхлэхээр болов. Шаардагдах системийг хөгжүүлэх арга замаа сонгож, хөгжүүлэх амьдралын циклийг бүдүүвчлэн зурна уу.
3. Багшийн санал болгосон мэдээллийн систем (санал болгосон хувилбарууд: сургуулийн мэдээллийн систем, номын сангийн мэдээллийн систем, зочид буудлын мэдээллийн систем, зорчигч тээврийн мэдээллийн систем, тасалбар захиалгын мэдээллийн систем, төмөр замын мэдээллийн систем, агаарын тээврийн мэдээллийн систем, эмнэлгийн мэдээллийн систем, банкны мэдээллийн систем), ийм төрлийн арилжааны (бэлэн) программ хангамжуудын талаар судалж, тэдгээрээс нэгийг сонгоод, сонгосон үндэслэлээ тайлбарлана уу. Ингэхдээ систем бүрийн боломж,

үнэ, хэрэгжүүлэх хугацаа, программын онцлог зэргийг харгалзан үзэж, тэдгээрийг хүснэгтэд харьцуулан гаргасан байх шаардлагатай.

4. Гурван гишүүнтэй баг бүрдүүлнэ. Та бүхэн Улаанбаатар хотын нэгэн хорооны хүрээнд ямар үйл ажиллагаа явуулах вэ? Системийг хөгжүүлэх амьдралын циклийн дагуу ажиллана гэж үзээд үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг гаргана уу.

### БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДҮГНЭЛТ

Бидний өдөр тутмын ахуй амьдралд техник, технологи өргөн нэвтэрч байна. Тухайлбал оршин суугаа газрын, иргэний, үл хөдлөх хөрөнгийн тодорхойлолтоо ТҮЦ машинаас авах, газар авах хүсэлтээ цахимаар гаргах, төлбөрийн баримтаа НӨАТ-ын урамшууллын системд бүртгүүлж буцаан олголтгоо авах, банкны үйлчилгээг веб сайт болон гар утаснаас авах, ЭЕШ-ын системд бүртгүүлэх, интернэтээр бараа худалдан авах, төлбөр тооцоо хийх гэх мэт. Цахим үйлчилгээ бүрийн ард тухайн үйл ажиллагаа, үйлчилгээг дэмжих нэг буюу хэд хэдэн мэдээллийн систем ажиллаж байдаг. Байгууллагын түвшинд үйл ажиллагааны цар хүрээ, онцлогоос хамааран мөн л хэд хэдэн мэдээллийн системийг ашигладаг талаар бид өмнө үзсэн. Иймээс байгууллагын үйл ажиллагаа, төрийн болон бусад үйлчилгээний цар хүрээ, хүртээмж, чанар нь тэдгээрт нэвтрүүлсэн мэдээллийн системийн хөгжүүлэлтээс шууд хамаардаг гэж дүгнэж болно.

МХХТ нь байгууллагын үйл ажиллагаа, улс орны болон дэлхийн хөгжилд тэргүүлэх үүрэг гүйцэтгэх болсон өнөө үед мэдээллийн системийн хэрэглээ шинэ чиг хандлагаар улам бүр өргөжиж байна. Интернэтийн хүртээмж, боломж өсөн нэмэгдэхийн хэрээр цаг хугацаа, орон зайн байрлалаас хамаарах хамаарал багассаар байна. Ийнхүү мэдээллийн системийн хэрэглээг өргөжүүлж, улс үндэстэн дамнасан, дэлхийн хэмжээнд ашиглах боломжтой болжээ. Дэлхийн хэмжээнд ашигладаг, ашиглахаар хөгжүүлсэн мэдээллийн системийг даяарчлагдсан мэдээллийн систем (Global Information System) гэдэг. Эрүүл мэнд, боловсрол, хүрээлэн буй орчин, тээвэр зууч, аялал жуулчлал, худалдаа үйлчилгээ, шинжлэх ухааны судалгаа зэрэг олон салбарт ийм төрлийн системийг ашигладаг.

Байгууллага өөрийн үйл ажиллагаандаа энтерпрайз (ERP, Enterprise Resource Planning) систем буюу байгууллагын нөөцийн удирдлагын систем, бизнес интеллижэнс систем зэрэг мэдээллийн системийг нэвтрүүлэх замаар үйл ажиллагааны үр ашигтай байдлыг дээшлүүлэх, оновчтой шийдвэр гаргахад ихээхэн анхаарч байна. Энтерпрайз систем нь харилцагчийн үйлчилгээ, санхүү, маркетинг, борлуулалт, худалдан авалт, агуулах, төслийн удирдлага, хүний нөөц зэрэг тухайн байгууллагын бүх үйл ажиллагааг нэг цогцоор удирддаг буюу байгууллагын бүх өгөгдлийг нэг системд төвлөрүүлдэг цогц систем юм.

Хувь хүний өдөр тутмын ахуй амьдралд ухаалаг мэдээллийн систем өргөнөөр нэвтэрч ухаалаг гэр, ухаалаг сургууль, ухаалаг хот бий болж байна. Жишээлбэл, ухаалаг гэрийн удирдлагын системээр гэрийн гэрэлтүүлэг, халаалт, агааржуулалт, ус, цахилгаан, ахуйн цахилгаан хэрэгсэл, видео хяналт, дохиолол зэрэг бүх зүйлийг хянаж удирддаг. Систем нь температур ба чийгшил мэдрэгч, ус болон цахилгааны тоолуур, хяналтын камер зэрэг гэрт байршуулсан төрөл бүрийн төхөөрөмжтэй холбогдож, тэдгээрийг нэгдсэн байдлаар удирдан ажилладаг. Мөн хэрэглэгчид хэрэглээний талаарх мэдэгдэл, сануулгыг өгөх, статистик мэдээг

тодорхой давтамжтайгаар гаргах замаар тухайн хэрэглэгчийг хэрэглээгээ төлөвлөх, хянах боломжийг олгодог. Мэдээж, ухаалаг системийн хүрээнд гэрт суурилуулсан төхөөрөмжүүд нь гал түймэр, хэт халалт зэрэг гэнэтийн осол аваарыг мэдэрмэгц шуурхай хариу үйлдэл хийж, урьдчилан сэргийлэх боломжтой болно.

Сүүлийн жилүүдэд мэдээллийн системд ширээний болон зөөврийн компьютероос гадна гар утас, зөөврийн хэрэгсэл ашиглан хандан ажиллах боломжтой болсон. Нөгөөтээгүүр их өгөгдөл, ухаалаг технологи, тоног төхөөрөмжийн хөгжил нь мэдээллийн системийн хөгжүүлэлт, бүтэц, үйл ажиллагаа, ажиллах зарчмыг улам бүр боловсронгуй болгосоор байна.



### БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДААЛГАВАР

Багийн ажил: Цахим төлбөрийн баримтын систем

- НӨАТ-ын урамшууллын систем: Татварын нэгдсэн системд холбогдсон аж ахуйн нэгж буюу борлуулагчаас бараа ажил үйлчилгээг аливаа хэлбэрээр борлуулахгүй, аж ахуйн үйл ажиллагааны бус, зөвхөн өөртөө хэрэглэх зориулалттай худалдан авалт хийсэн хувь хүнд сугалааны дугаар бүхий төлбөрийн баримтыг кассын төхөөрөмжөөс хэвлэн өгөх систем юм. Татварын нэгдсэн системд холбогдсон албан татвар суутган төлөгч аж ахуйн нэгжээс хэвлэсэн төлбөрийн баримтаар сугалааны урамшуулалд оролцох, төлсөн НӨАТ-ын 20 хүртэлх хувийг буцаан авах боломжоор хангадаг.
- Төлбөрийн баримт: Тухайн төлбөр тооцоо хийгдсэнийг нотлох он, сар, өдөр, дахин давтагдашгүй төлбөрийн дугаар бүхий нэгдсэн системээр баталгаажсан, албан татвар суутган төлөгч буюу худалдаа эрхлэгчийг таних тэмдэг бүхий нэр, хаяг, татвар төлөгчийн дугаар, худалдаа хийгдсэн бараа, ажил, үйлчилгээний нэр, код, тоо хэмжээ, үнэ, төлбөр тооцооны болон татварын дүн зэрэг мэдээллийг агуулсан зориулалтын тоног төхөөрөмжөөс гаргасан цаасан ба цахим баримт юм.
- Цахим төлбөрийн баримтын систем: <https://ebarimt.mn>

#### Гүйцэтгэх аргачлал

3-5 хүнтэй баг болж, даалгаврыг гүйцэтгэнэ. Баг бүр ахлагчаа сонгоно. Багийн гишүүн бүр хуваарилагдсан ажлаа гүйцэтгэнэ. Багийн ахлагч багийн уулзалт зохион байгуулах, ажлыг нэгтгэх, хянах үүргийг гүйцэтгэнэ. Багаараа гүйцэтгэх даалгаврыг анхааралтай уншаад үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг гаргаж, гишүүн бүрийн тэгш оролцоог хангахаар ажлын хуваарилалтаа хийнэ. Нэг даалгаврыг хэд хэдэн сурагч хамтран гүйцэтгэж болно.

- Багийн нэр:
- Гишүүдийн нэр:

#### Багийн ажлын төлөвлөгөө

№	Даалгавар	Хариуцагч	Хугацаа	Гарах үр дүн
1	Асуулга явуулах	Марал Ирмүүн	1-3/XII	Бөглөсөн асуулга
2	Асуулгыг хүснэгтэд нэгтгэх	Ирмүүн	4/XII	Хүснэгт asuulga.xls
3	Асуулгын нэгтгэлээр график байгуулах	Мягмар	4/XII	4 график asuulga.xls



### Даалгавар

1. Цахим төлбөрийн баримтын системийн хэрэглээний талаар судална. Гэр бүл, ойр дотнынхоо хүмүүс, найз нөхдийн дунд дараах асуулгыг явуулна. 10-аас доошгүй тооны хүнээр бөглүүлнэ. Өөрийн асуултыг санал асуулгадаа нэмж болно.

Цахим төлбөрийн баримтын системийн хэрэглээний тухай асуулга

- 1) Та цахим төлбөрийн баримтын системийн тухай мэдэх үү? (хариултаас сонгох: сайн, дунд, муу, мэдэхгүй)
- 2) Цахим төлбөрийн баримтын системийг ашигласан хугацаа (хариултаас сонгох: 1 сар, 1-6 сар, 1 жил, 2 жил, 2 жилээс дээш)
- 3) Төлбөрийн баримтаа бүртгүүлдэг арга (хариултаас сонгох: веб сайтаар, гар утсаар шивж оруулах, QR код уншуулдаг)
- 4) Сугалаанд оролцож хонжвор хожсон эсэх (хариултаас сонгох: үгүй, тийм)
- 5) Цахим төлбөрийн баримтын системийг ашиглахын ач холбогдол юу вэ?
- 6) Бүртгүүлсэн төлбөрийн баримт баталгааждаггүйн шалтгаан юу вэ?

Хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулах программ (MS Excel) ашиглан санал асуулгыг хүснэгтэд нэгтгэж, хадгална. Хүснэгтийн өгөгдлөөр санал асуулгын 1-4 дүгээр асуултаар график, диаграмм байгуулна.

2. Баримт бичигт боловсруулах программд (MS Word) санал асуулгын 5-6 дугаар асуултын хариултыг нэгтгэн бичиж, хадгална.
3. Цахим төлбөрийн баримтын системд <https://ebarimt.mn> хаягаар хандаж, төлбөрийн баримт, системийн талаар судалж, дараах асуултад хариулна уу.

- 1) НӨАТ-ын буцаан олголт гэж юу вэ?
- 2) Цахим төлбөрийн баримтын системийн зорилгыг тайлбарлана уу.
- 3) Системийн хэрэглэгчид хэн бэ, тэднийг хэдэн бүлэгт хувааж болох вэ?
- 4) Цахим төлбөрийн баримт хэвлэх цэгийн мэдээллийг хэрхэн авах вэ? Таны ойролцоо байрших хэдэн цэг байна вэ?
- 5) Цахим төлбөрийн баримт, системтэй ажиллах талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг авах утасны дугаарыг бичнэ үү.
- 6) Урамшууллын буцаан олголтыг яаж авах вэ?

Цахим төлбөрийн баримтын системд (<https://ebarimt.mn>) бүртгүүлнэ. Бүртгэлээ хэрхэн баталгаажуулсан бэ?

4. Цахим төлбөрийн баримтын системд хэрэглэгчээр бүртгүүлэх үйл ажиллагааны алгоритмыг (блок схемийг) зурна.
5. Гар утсандаа ebarimt программыг суулгаж, шаардлагатай тохиргоог хийнэ.
6. Гар утсаараа баримт бүртгэхэд ямар нэг хүндрэл гарсан уу? Гарсан бол хэрхэн шийдвэрлэв?
7. Цахим төлбөрийн баримтын системд төлбөрийн баримт бүртгүүлэх үйл ажиллагааг тодорхойлж, зураглан харуулна уу

8. Системийн оролтыг тодорхойлно уу. Дараах хүснэгтийг гүйцээж нөхөж бичээрэй.

Оролт		
Өгөгдөл мэдээлэл	Оруулах арга	Ашиглах төхөөрөмж
Хэрэглэгчийн бүртгэл		
	QR код унших	
		Компьютер
Дансны мэдээлэл		
Асуулт		
Санал хүсэлт		
		Суурин утас, гар утас

Оролт-боловсруулалт-гаралтыг тодорхойлж, тайлбарлана уу.

Оролт	Боловсруулалт	Гаралт

- Цахим төлбөрийн баримтын системийн өгөгдлийн санд хувь хүний талаарх ямар мэдээллийг хадгалах вэ? Жагсаан бичнэ үү.
- Цахим төлбөрийн баримтын систем нь ямар төрлийн систем бэ, хариултаа тайлбарлана уу.
- Ээж, аав, ах, эгчийнхээ системд бүртгүүлсэн төлбөрийн баримтын мэдээлэлд үндэслэн сүүлийн 3 сарын худалдан авалтад дүн шинжилгээ хийгээрэй. Худалдан авалтыг нийт дүн, барааны төрөл, зарцуулалт зэргийг авч үзнэ. Системд бараа бүтээгдэхүүнийг хэдэн ангиллаар ялган бүртгэх боломжтой байна вэ?
- Даалгавар 3-д үндэслэн цахим төлбөрийн баримтын системийн айл өрхийн төсөв, хувь хүний санхүүгийн тооцоо, төлөвлөлтөд гүйцэтгэх үүрэг, ач холбогдлыг тайлбарлана уу,
- Цахим төлбөрийн баримтын системтэй ажиллах заавар, анхаарах зүйл бүхий зөвлөмж бэлтгэж, бэлтгэсэн зөвлөмжөө нийгмийн сүлжээнд байршуулж, бусадтай хуваалцаарай. Даалгавар 1-д санал асуулгад оролцсон хүмүүстээ цахим шуудангаар (эсвэл фэйсбүүк чат) илгээгээрэй.
- Цахим төлбөрийн баримтын системийн судалгаа, хэрэглээндээ үндэслэн “Мэдээллийн системийн хэрэглээ” сэдэвт 250-300 үгтэй эсээ бичээрэй.
- Бичсэн эсээнийхээ үг үсгийн алдааг монгол хэлний дүрмийн алдаа шалгагч программ (<http://spellcheck.gov.mn>) ашиглан шалгаарай. Уг системийн хэрэглээ, ач холбогдлыг шүүн хэлэлцээрэй.
- Цахим төлбөрийн баримтын системд тавигдах шаардлагыг жагсаан бичнэ үү.



IV

БҮЛЭГ

# ПРОГРАММЧЛАЛЫН ҮНДЭС

## БҮЛЭГ СЭДВИЙН СУРАЛЦАХУЙН ЗОРИЛТ

- Программыг хөгжүүлэх үе шат, мэдээлэл зүйн бодлого бодох, асуудал шийдвэрлэх аргын үндсийг таньж мэдэх;
- Бодлогыг дэд бодлогод хуваах, дэд программ бичих, дэд программд утга дамжуулах, утга буцаах, дэд программыг дуудах, бодлогод ашиглах;
- График интерфейс бүтээх объект, тэдгээрийн шинж чанар, үйлдлийг таньж мэдэх, программд хэрэглэх;
- Үзэгдэл, түүнийг боловсруулах, график интерфейстэй программ бүтээх;
- Нэг төрлийн төгсгөлөг тооны элементүүдийг программд массив болгон тодорхойлох, шугаман массивын нэр, дугаарлалт, элементтэй ажиллах үндсийг таньж мэдэх, шугаман массивыг бодлогод ашиглах;
- Тэгш өнцөгт массивыг таньж мэдэх, тэгш өнцөгт массивт утга олгох, хэвлэх;
- Тэмдэгт мөрийг таньж мэдэх, тэмдэгт мөр дээр хийх хялбар үйлдлийн үр дүнг харуулах;
- Мультимедиа элементийг ойлгох, дуун болон хөдөлгөөнт зурган мэдээллийг боловсруулах болон хялбар мультимедиа программ бүтээх, сайжруулах;
- Программчлалын хэлний зарим объектуудыг программд хэрэглэх.



## ПРОГРАММЧЛАЛЫН ҮНДЭС



## Асуудал:

Бид өдөр бүр шийдвэрлэвэл зохих асуудалтай тулгарч байдаг. Тулгарсан асуудлыг шийдвэрлэх хоол бэлтгэхтэй адил тодорхой зааварчилгаа, аргачлал, жор байдаггүй. Асуудлыг шийдвэрлэхэд төвөгтэй байх нь түгээмэл. Өдөр бүр тулгардаг асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд бидэнд асуудал шийдвэрлэх үр чадвараа хөгжүүлэх шаардлагатай. Асуудал шийдвэрлэх үйл ажиллагаа нь түүнд дүн шинжилгээ хийхээс эхлээд шийдлийг хайж олох хүртэл хийгдэж, энэ үйлийн явцад хүн хөгжиж байдаг. Цогц, нийлмэл асуудлыг шийдвэрлэхэд компьютерын бэлэн программ ашиглах эсвэл тухайн асуудлыг шийдвэрлэх программыг бүтээж болно. Тиймээс шинэ санаа, инновацыг бүтээх залуу иргэдэд программчлалын мэдлэг, чадвар ихээхэн чухал. Тэгвэл уг мэдлэг, чадварт хэрхэн суралцах вэ?

## 4.1 БОДЛОГО БОДОХ БУЮУ АСУУДАЛ ШИЙДВЭРЛЭХ НЬ

Мэдээлэл зүйн бодлогыг систем, дэс дараалалтай тодорхой алхмаар шийдвэрлэнэ. Системтэй үйл нь аливаа асуудлыг шийдвэрлэх зохимжтой шийдлийг олох боломжийг нэмэгдүүлдэг. Хэрэв асуудлыг төлөвлөгөөгүйгээр шийдвэрлэхийг оролдвол ихээхэн цаг хугацаа, хүчин чармайлт шаардахаас гадна, үр ашиггүй хөдөлмөр болох нь түгээмэл.

Ямар ч томоохон асуудлыг хялбар жижиг хэсгүүдэд хуваан шийдэж болдог. Үүний нэгэн адилаар алгоритм, программыг жижиг, хялбар хэсгүүдэд хувааж шийднэ. Алгоритм программын ийм жижиг хэсгийг дэд бодлого гэнэ. Дэд бодлогыг эх бодлогоос тусад нь шийдэж, тэдгээрийг нийлүүлж, анх тавигдсан асуудлыг шийдвэрлэдэг. Ийм аргыг хувааж, нэгтгэх (divide and conquer) арга гэнэ.

Томоохон программ боловсруулах үед дэд бодлогууд болгон задалж модулиуд үүсгэдэг. Модулийг хянаж, гарсан алдааг дор бүр нь илрүүлэн засварлахад хялбар байдаг.

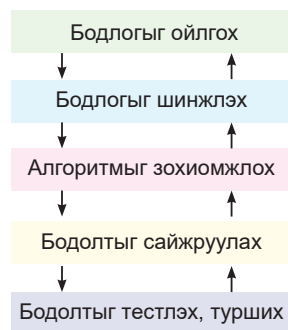
Алгоритм, программыг бүтээх системтэй үйл ажиллагааны үндсэн алхмыг Зураг 4.1-д үзүүлэв. Энэхүү асуудал шийдвэрлэх үйлийн алхам бүрд хяналт хийгдэж, шаардлагатай бол өмнөх алхамдаа шилжин засварлах үйл хийж байгааг схемд буцах сумаар харуулжээ. Энэхүү бүдүүвч дэх алхмуудыг тодруулан авч үзье.

## Бодлогыг ойлгож, тодорхой болгох

Бодлогыг бодохын тулд түүнийг судалж ойлгох хэрэгтэй. Энэхүү шатны зорилго нь бодлогын тавилыг судалж ойлгоход оршино.

Бодлого буюу асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд эхлээд түүнийг сайтар таньж мэдсэн байх хэрэгтэй. Асуудлыг таньж мэдэх нь түүнийг шийдвэрлэх анхны шат бөгөөд түүний зорилго нь асуудлыг сайтар тодорхойлоход оршино.

Асуулт асуух, ярилцах зэргээр бодлогыг тодорхой болгох хэрэгтэй. Илүү тодорхой болгохын тулд “Бодлогын үндэс нь юу байна вэ?”, “Өгөгдөл нь юу байна вэ?”, “Бодлогыг шийдвэрлэхэд тооцож үзэх хязгаарлалт байна уу?”, “Ямар бодолт байж болох вэ?” зэрэг асуулт тавьж ярилцана.



Зураг 4.1 Бодлого бодох алхмууд

### Асуудлыг шинжлэх

Асуудлыг шинжлэх нь түүнийг таньж мэдэх, ойлгох өмнөх алхмыг илүү гүнзгийрүүлнэ. Асуудлыг шинжлэх өөр өөр өнцгөөс харж, зөв эсэхийг тогтоохоор бүрэн дүр зургийг гаргах хэрэгтэй. Энэ алхамд бодлогын оролт, бодолт болон гаралтыг тодорхойлно. Ингэхдээ өмнөх бүлэгт үзсэн Оролт-Боловсруулалт-Гаралт загварыг ашиглана. Жишээ нь: Ангийн сурагчдын дундаж өндрийг олох бодлогын уг загварыг дараах байдлаар бичиж болно.

Оролт	Боловсруулалт	Гаралт
Сурагч нэг бүрийн өндөр	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сурагчдын өндрийн хэмжээг авах, компьютерт оруулах</li> <li>Сурагчдын өндрийн дунджийг тооцоолох</li> </ul>	Сурагчдын өндрийн дундаж

### Алгоритм зохиох

Бодлого бодох үйл ажиллагааны алхмуудын төгсгөлөг логикт дарааллыг алгоритм гэдэг. Түүнийг үгээр, блок схемээр, программчлалын хэлээр илэрхийлдэг. Энэ алхамд бодлогыг шийдвэрлэх үйл ажиллагааны дарааллыг тодорхойлно. Өмнөх ангиудад алгоритмыг дүрслэх блок схемийн арга, мөн программчлалын Small Basic хэлний талаар авч үзсэн.

### Бодолтыг сайжруулах

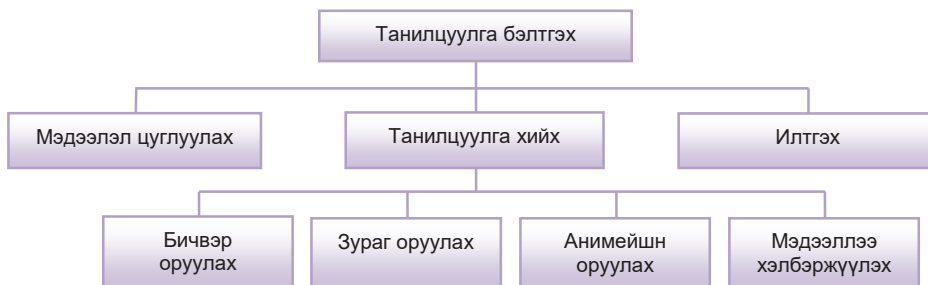
Бодлогын нэг шийдлийг өмнөх алхамд хийсэн. Энэ шатанд уг бодолтыг дээрээс доош (Top-Down), доороос дээш (Bottom-Up) арга техник ашиглан сайжруулна. Дээрээс доош задлах арга нь бодлогыг дэд бодлогуудад хувааж шийддэг. Дэд бодлогууд нь нийлж, анхны бодлогыг шийдвэрлэдэг. Энэ арга нь том хэмжээний программ бичих үед алдаанаас зайлсхийх боломж олгодог.

Харин доороос дээш нэгтгэх арга нь асуудлын бүрэлдэхүүн хэсгийн түвшнээс эхэлж, эцэст нь нэгтгэн анхны асуудлыг шийдвэрлэнэ.

Мэдээллийн технологийн сурах бичигт алгоритм, программчлалын үндсэн нийтлэг, хялбар бодлогуудыг авч үзнэ. Зарим бодлогыг бодохдоо хувааж нэгтгэх аргыг ашигласан. Бодлогыг дэд бодлогод хуваах нь алгоритм, программыг ойлгомжтой болгохоос гадна модульчлан хөгжүүлэх үндэс болдог.

Харин том хэмжээний программ боловсруулах үед уг алхамд бодлогын модуль бүрийг тодорхойлно. Модулийн тодорхойлолтод тухайн модульд өгөгдөл хэрхэн дамжих буюу түүний модулийн оролт (өгөгдөл авах), боловсруулалт, гаралт (үр дүнг авах) зэргийг тодорхойлж өгнө.

Бодлогыг дэд бодлогод хуваах арга нь асуудлыг жижиг хэсгүүдэд хуваан шийдвэрлэх мэдлэг, чадварт суралцахад чухал ач холбогдолтой. Төрөл бүрийн салбарын судалгаа шинжилгээний ажилд энэ аргын ерөнхий зарчмын хэрэглэдэг. Тухайлбал, тавигдсан асуудлыг шийдвэрлэж болохуйц бие даасан хэсгүүдэд хуваана. Улмаар хэсэг бүрийг шийдвэрлэнэ. Шийдвэрлэсэн хэсгүүдийг нэгтгэн анх тавигдсан асуудлыг шийдвэрлэдэг. Жишээлбэл, танилцуулга бэлтгэх үйл ажиллагааг Зураг 4.2-т үзүүлсэн бүдүүвчээр дүрсэлж болно.



Зураг 4.2 Шаталсан аргын жишээ

**Тестлэх**

Энэ алхмын зорилго нь алгоритмын зөв эсэхийг оролтын өгөгдлөөр биелүүлж шалган туршихад оршино. Алгоритмыг тодорхой өгөгдөл дээр туршсанаар логикийн алдааг олж болдог.

Программын алдааг үг зүйн дүрмийн, программ ажиллах үеийн ба логик гэж ангилж болно. Программыг туршсанаар дүрмийн алдаа, ажиллагааны үеийн алдаа болон логик алдааг илрүүлэх боломжтой. Ямар ч программчлалын хэлэнд программыг тодорхой өгөгдөл дээр алхам алхмаар ажиллуулан турших (debugging) боломж байдаг.

Хүснэгт 4.1 Программын алдааны ангилал, тэдгээрийн тайлбар

	Үг зүйн алдаа	Ажиллагааны явцад гарах алдаа	Логик алдаа (алгоритмын алдаа)
Товч тодорхойлолт	Тухайн программчлалын хэлний үг зүйн дүрмийг зөрчсөн үед гарах алдаа.	Программ ажиллагааны үед тохиолдоно.	Программ бичих явцад гарсан логик алдаанаас шалтгаална. Программын үр дүн буруу гарах хэлбэрээр илэрнэ.
Жишээ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Программчлалын хэлний командыг буруу бичсэн.</li> <li>Командын үгсийг зөв байрлалаар бичээгүй.</li> <li>Цэгтэй таслал орхих гэх мэт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тоог 0-д хуваах зэрэг онцгой байдал үүсэх;</li> <li>Системийн нөөц хангалтгүй байх, жишээлбэл, санах ой дүүрэх гэх мэт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удирдлагын бүтэц (салаалалт, давталт зэрэг)-ийг зохисгүй ашигласан. Тухайлбал, while давталтад төгсгөхөөргүй нөхцөл ашигласан гэх мэт;</li> <li>Командыг зохисгүй ашигласан.</li> </ul>
Алдааг илрүүлэх хүндрэлийн зэрэг	Хялбар	Энгийн	Хүнд
Илрүүлэх арга	<ul style="list-style-type: none"> <li>Программыг хөрвүүлэх үед ийм төрлийн алдааны мэдээллийг өгнө.</li> <li>Зарим программ хөгжүүлэх хэрэгслүүд нь программын үг зүйн алдааг хянадаг.</li> </ul>	Программ ажиллах явцад алдаа гарах магадлалтай өгөгдлийг өгч ажиллуулан алдааг засварлана.	Программ (алгоритм)-ын логикийг шалган хянаж, алдааны учир шалтгааныг тодорхойлно.

Тайлбар	Программыг хөрвүүлэх, зүгшрүүлэх (compiler, debugging) хэрэгслээр алдааг илрүүлж болно.	Зарим үед программ ажиллах үеийн алдааг программыг хөгжүүлж байх үедээ зориудаар хийж, хариу үйлдлийг илрүүлдэг.	Логик алдааг илрүүлэхэд хүндрэлтэй, цаг хугацаа их шаардана. Зүгшрүүлэх хэрэгслийг программын логик алдааг илрүүлэхэд ашиглаж болно.
---------	---	--	--

### Баримтжуулах

Том хэмжээний программд программ хангамжийн хэрэглэгчид, хөгжүүлэгчдэд зориулсан мэдээлэл шаардлагатай байдаг. Үүнийг баримтжуулалт гэдэг. Баримтжуулалт нь тухайн программ юунд зориулж, хэрхэн боловсруулсан, хэрхэн туршсан талаарх мэдээллийг агуулна. Хэдийгээр баримтжуулалт нь асуудлыг шийдвэрлэх үйлийн сүүлийн шат боловч программ боловсруулах үйл ажиллагааны туршид хийгдэж байдаг. Программын баримтжуулалтыг хэрэглэгчийн (user manual) болон программын (program manual) заавар баримт гэж ангилж боловсруулна. Хэрэглэгчийн баримтыг тухайн программыг хэрэглэх хүмүүст, харин программын баримтыг программ хөгжүүлэх хүмүүст зориулан боловсруулдаг.

Хүснэгт 4.2 Программын баримтын төрөл, тайлбар

	Хэрэглэгчдэд зориулсан баримт	Хөгжүүлэгчдэд зориулсан баримт
Хэнд зориулсан	Нийт хэрэглэгчдэд	Программ зохиогчдод
Агуулга	<ul style="list-style-type: none"> <li>Программын зориулалт;</li> <li>Программыг компьютерт суулгах;</li> <li>Программыг ажиллуулах, ашиглах заавар;</li> <li>Программтай ажиллах үед гарах; алдааны мэдээллийн тайлбар, алдаанаас зайлсхийх, засварлах заавар.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бодлогын тавил, тодорхойлолт, хязгаарлалт;</li> <li>Хэрэгцээ шаардлагын тодорхойлолт;</li> <li>Алгоритм, урсгалын диаграмм, программын код;</li> <li>Туршилтын өгөгдөл, түүнд харгалзах үр дүн.</li> </ul>
Бичлэгийн хэлбэр	Интерфейс, үйлдэл, цэсийн команд, цонх зэргийг урсгалын зургаар ойлгомжтойгоор тодорхойлон тайлбарласан байх	Техникийн шинжтэй, программыг урсгалын диаграмм, алгоритм зэргийг тайлбарласан байх.

### Программын баримтжуулалт нь:

- Программын баримт бичиг нь код, хөгжүүлэлтийн талаар богино хугацаанд ойлгоход программ зохиогчид тусалдаг.
- Мөн программыг тестлэх, алдааг илрүүлэхэд хэрэглэнэ.
- Харин хэрэглэгчдэд уг программыг хэрхэн ашиглах талаар мэдээлэл авах, хэрэглэж сурахад туслах заавар, зөвлөмж, гарын авлага олно.

**Нэг бодлогыг олон арга, хувилбараар бодох нь**

Аливаа бодлогыг бодох олон арга бий. Бодлогын бодолтыг шинжлэн үзэж, ярилцах, өөр бодолтуудыг харьцуулах нь асуудал шийдвэрлэх сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд ихээхэн чухал. Дараах хялбар жишээг авч үзье.

*Жишээ бодлого 1.* Хөгжөөнт паркийн хураамжийг үйлчлүүлэгчийн наснаас хамааруулан дараах байдлаар авдаг. Үүнд:

- 12-оос доош насны хүүхдэд 3000
- 12-оос 60 хүртэлх насны хүмүүс 6000
- 60-аас дээш насны хүмүүс 2000 нэгж өртгийн хураамж авдаг.

Тэгвэл насны мэдээллээс хамааруулан хураамжийн хэмжээг тодорхойлох алгоритм зохионо уу.

Бодолтын 3 өөр хувилбарыг Зураг 4.3-д үзүүллээ.

Сурагч Д-ийн бодолт: Бүх нөхцөлийг шалгасан. Ийм бодолтыг шулуун бодолт гэж болох ба нэг нөхцөлийг шалгаж дууссаны дараа нөгөө нөхцөлийг шалгаж байна. Иймээс энэ алгоритмд ELSE ашиглаагүй нь бодолтыг оновчгүй болгож байна.

Сурагч Б-ийн бодолт: Энэ бодолтын логик нь хүний бодол санаатай илүү нийцтэй. Учир нь тухайн нөхцөл биелэх эсвэл биелэхгүй байх аль ч тохиолдолд тохирох үйлдлийг хийж байна.

Сурагч Г-ийн бодолт: Харин энэ бодолт хэдийгээр зөв боловч ойлгоход төвөгтэй. Ийм бодолтыг “сөрөг” бодолт гэж болно. Учир нь энэ бодолт бодлогын нөхцөл дэх бүх нөхцөлийг эсрэгээр нь хэрэгжүүлж байгаа нь ойлгоход хүндрэлтэй болгожээ. Хүний тархины сэтгэн бодох үйлийн эсрэг үйлдлийг энэ бодолт хэрэгжүүлсэн байна.

Сурагч Д-ийн бодолт	Сурагч Б-ийн бодолт	Сурагч Г-ийн бодолт
<pre> nas = TextWindow. ReadNumber() If nas &lt; 12 Then   huraamj = 30 EndIf If (nas &gt;=12) and (nas &lt;= 60) Then   huraamj = 60 EndIf If nas &gt; 60 Then   huraamj = 20 EndIf TextWindow.WriteLine (huraamj)                     </pre>	<pre> nas = TextWindow. ReadNumber() If nas &lt; 12 Then   huraamj = 30 Else   If nas &lt;= 60 Then     huraamj = 60   Else     huraamj = 20   EndIf EndIf TextWindow.WriteLine (huraamj)                     </pre>	<pre> nas = TextWindow. ReadNumber() If nas &gt;= 12 Then   If nas &gt; 60 Then     huraamj = 20   Else     huraamj = 60   EndIf Else   huraamj = 30 EndIf TextWindow.WriteLine (huraamj)                     </pre>

Зураг 4.3 Бодлогын бодолт программын жишээ



**Өөрийгөө сорiorой**

1. Дараах өгүүлбэрийн үнэн эсвэл худал эсэхийг тодорхойлно уу.

Өгүүлбэр	Ү/Х
Шийдлийг олох хүртэл бодлогыг шинжлэх үйл ажиллагааг бодлого бодох гэдэг.	
Хувааж нэгтгэх арга нь бодлогыг жижиг хэсгүүдэд хуваан шийдвэрлэдэг.	
Бодлогыг хуваасан жижиг хэсгүүд нь бие даан шийдвэрлэгдэж байх ёстой.	
Бодлогыг ойлгох нь түүний тавилыг сайтар судлахад оршино.	

Бодлогыг шинжлэх алхам нь бодлогын оролт, шийдвэрлэх алхмууд ба гаралтын шаардлагыг тодорхойлоход чиглэнэ.	
Алгоритм зохиох нь бодлого бодох алхмын дарааллыг логик уялдаа холбоотойгоор дүрслэх явдал юм.	
Блок схем нь алгоритмыг дүрслэх нийтлэг хэлбэр бөгөөд геометрийн зарим дүрсийг ашиглана.	
Алгоритмыг тодорхой утга дээр хэрэгжүүлэн туршиж логик алдааг илрүүлнэ. Харин программчлалын хэлний зүгшрүүлэх хэрэгслээр алдааг нь илрүүлнэ.	
Программын алдааг дүрмийн алдаа, ажиллагааны үеийн алдаа болон логик алдаа гэж хуваана.	
Программын баримтжуулалтын зорилго нь уг программыг хэрхэн хөгжүүлж, туршсан талаарх мэдээллийг хэрэглэгчдэд ойлгомжтойгоор тодорхойлоход оршино.	
Программын баримт нь хэрэглэгчийн ба программ хөгжүүлэлтийн гарын авлага гэсэн хоёр хэлбэртэй.	
Бодлогыг шинжлэх нь бодлогыг бодох үндсэн үе шат юм.	
Бодлогын программ нь бодлогыг бодох алхмын логик дарааллыг график дүрслэлээр илэрхийлдэг.	
Ажиллагааны үеийн алдаа нь зөвхөн программыг ажиллуулах үед тохиолддог.	
Программын хөгжүүлэлтийн гарын авлагыг программ хэрэглэгчдэд зориулан бүтээнэ.	
Хувааж нэгтгэх арга нь бодлогыг дэд бодлогуудад хувааж шийдвэрлэдэг.	
Хувааж нэгтгэх арга нь өмнө шийдвэрлэсэн дэд бодлогуудыг нэгтгэн анх өгсөн бодлогыг шийдвэрлэнэ.	

Программд дараах алдаа гарсан гэвэл ямар төрлийн алдаа вэ?

**Тэмдэглэгээ:** Д- дүрмийн алдаа, А-ажиллах үеийн алдаа, Л-логик алдаа

Алдаа	Алдааны төрөл
а. Тоог 0-д хуваах тохиолдол үүссэн	
б. Төгсгөлгүй давталтад орсон	
в. For үгийг For гэж бичсэн	
г. while давталтын нөхцөлийг эсрэгээр нь бичсэн	
д. If операторын төгсгөлийг endFor гэж бичсэн	
е. write үйлдлийг объект заалгүй бичсэн	
ж. TextColor шинж чанарыг объект заалгүй бичсэн	

### 4.2 АЛГОРИТМ, SMALL BASIC ХЭЛ

Өмнөх ангиудад алгоритм нь үйлдлийн дараалал болох тухай, алгоритмын үндсэн бүтэц, түүнийг дүрслэх блок схем, алгоритм бичвэрийн арга, Small Basic хэлээр программчлах талаар үзсэн (Мэдээлэл зүй XI, 2018, 93-148 дугаар тал).

Тэгвэл хялбар бодлогуудыг авч үзэж, өмнө үзсэн зүйлээ эргэн санацгаая.

*Жишээ бодлого 2.*  $a$ , эхний гишүүн,  $d$  ялгавартай арифметик прогрессын эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг олох программ бичнэ үү.

Оролт	Бодолт	Гаралт
$a_1, d, n$	Арифметик прогрессын гишүүн $a_i$ ( $1 \leq i \leq n$ ) бүрийн хувьд гишүүнийг $a_i = a_{i-1} + d$ , нийлбэрийг $s = s + a_{i-1}$ томъёогоор тус тус олно.	$s$



**Бодолт:** Арифметик прогрессын  $i$  дүгээр гишүүн нь түүний өмнөх гишүүн дээр ялгаврын утгыг нэмсэнтэй тэнцүү.

$$a_i = a_{i-1} + d$$

Арифметик прогрессын эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг олох программыг Small Basic хэл дээр дараах байдлаар бичиж болно. Программд,  $t$  хувьсагчаар арифметик прогрессын  $i+1$  дүгээр гишүүнийг тооцоолж, эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг  $s$ -т аваад хэвлэж байна.

```

TextWindow.Write("Arifmetik progressiin exnii gishuun: ")
a1 = TextWindow.ReadNumber()
TextWindow.Write("Yalgavar: ")
d = TextWindow.ReadNumber()
TextWindow.Write("Elementiin too: ")
n = TextWindow.ReadNumber()
s = 0
t=a1
For i=1 To n ' s = (2*a1 + (n-1)*d)*n/2 гэж олж болно.
    s = s + t ' прогрессын эхний i ширхэг гишүүний нийлбэр
    t = t + d ' прогрессын i+1 дүгээр гишүүний утга
EndFor
TextWindow.WriteLine("Arifmetik progressiin ekhnii
+n+" shirxeg gishuunii niilber "+s)
    
```

Программын үр дүн:  
 Arifmetik progressiin exnii gishuun: 5  
 Yalgavar: 6  
 Elementiin too: 10  
 Arifmetik progressiin ekhnii 10 shirxeg gishuunii niilber 320

Программын тодорхой утга дээр хэрхэн ажиллахыг Хүснэгт 4.3-д үзүүлээ.

Хүснэгт 4.3  $a_1 = 5, d = 3$  байх арифметик прогрессын эхний 6 гишүүний нийлбэр олох алгоритмын хэрэгжилтийн жишээ

$a_1 = 5, d = 3, n=6, s=0$	$i$	$t$	$s$
	1	$t = 5$	$s = 0 + 5 = 5$
	2	$t = 5 + 3 = 8$	$s = 5 + 8 = 13$
	3	$t = 8 + 3 = 11$	$s = 13 + 11 = 24$
	4	$t = 11 + 3 = 14$	$s = 24 + 14 = 38$
	5	$t = 14 + 3 = 17$	$s = 38 + 17 = 55$
	6	$t = 17 + 3 = 20$	$s = 55 + 20 = 75$
			75-ийг хэвлэх

Программчлалын олон хэл байдаг бөгөөд зарим хэл шинээр гарч ирж, зарим нь мөхөж үгүй болж байна. Бүлэг сэдвийн төгсгөл хэсгийн Хүснэгт 4.10-д программчлалын Си, Пайтон, Жава зэрэг нийтлэг хэлний онцлогийг харууллаа.

Цаашид мэдээллийн технологи, программ хөгжүүлэлтийн чиглэлээр суралцахыг хүсэж байгаа сурагчид тэдгээр хэлээс сонгон гүнзгийрүүлэн суралцвал илүү үр дүнтэй. Уг хэлүүд дээр хийсэн, зохиогчид нь нээлттэй үзэхийг зөвшөөрсөн олон сонирхолтой программ интернэтэд бий. Тэдгээрээс суралцах өргөн боломж сурагчид та бүхний өмнө нээлттэй. Гагцхүү программын мэдээлэл Англи хэл дээр байх нь түгээмэл тул хэлний бэрхшээл тулгарч болох юм.



Өөрийгөө сорiorой

Дараах программын үр дүнг өгсөн утгуудад тодорхойлно уу.

Алгоритм, программ	Хариулт
<pre>a=15 b=20 c = Math.Sqrt(a*a+b*b) TextWindow.WriteLine(c)</pre>	а. 5 б. 10 в. 15 г. 20 д. 25
<pre>a=TextWindow.ReadNumber() b=TextWindow.ReadNumber() c=TextWindow.ReadNumber() If (a+b&lt;c)If (a+b&lt;c)&amp;&amp;(a+c&lt;b)&amp;&amp;(b+c&lt;a) Then   TextWindow.WriteLine("Gurvaljny tal bolno") Else   TextWindow.WriteLine("Gurvaljny tal bolkh- gui") EndIf</pre>	1. Орoлт: a=5, b=5, c=5 Программын үр дүн: ..... 2. Орoлт: a=5, b=10, c=15 Программын үр дүн: ..... 3. Орoлт: a=6, b=8, c=3 Программын үр дүн: .....
<pre>a=TextWindow.ReadNumber() b=TextWindow.ReadNumber() s=0 If a&gt;b Then   t=a   a=b   b=c EndIf For i=a To b   s=s+i EndFor TextWindow.WriteLine(s)</pre>	1. Орoлт: a=1, b=5 Программын үр дүн: ..... 2. Орoлт: a=5, b=5 Программын үр дүн: ..... 3. Орoлт: a=6, b=8 Программын үр дүн: ..... 4. Орoлт: a=8, b=5 Программын үр дүн: ..... 5. Орoлт: a=-4, b=0 Программын үр дүн: ..... 6. Орoлт: a=1, b=-4 Программын үр дүн: .....
<pre>a=TextWindow.ReadNumber() p=0 For i=1 To a Step 2   p=p*p*i EndFor TextWindow.WriteLine(s)</pre>	1. Орoлт: a=5 Программын үр дүн: ..... 2. Орoлт: a=6 Программын үр дүн: ..... 3. Орoлт: a=10 Программын үр дүн: .....



Даалгавар

1. Дүнг тоогоор оруулахад түүний үсгэн дүнг хэвлэдэг программ бичнэ үү.  $p$  тоон үнэлгээ нь  $90 \leq p \leq 100$  бол А,  $80 \leq p \leq 89$  бол В,  $70 \leq p \leq 79$  бол С,  $60 \leq p \leq 69$  бол D,  $0 \leq p \leq 59$  бол F байдаг гэе.
2.  $b_1$  эхний гишүүн,  $q$  ноогдвор бүхий геометр прогрессын эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг олох программ бичнэ үү.
3.  $a_1$  эхний гишүүн,  $d$  ялгавартай арифметик прогрессын эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг  $S_n$  гэвэл  $S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$  томъёогоор олдог. Тэгвэл арифметик прогрессын эхний  $n$  ширхэг гишүүний нийлбэрийг уг томъёогоор олох программыг бичээрэй.
4. Өгсөн  $n$  тоо анхны тоо мөн эсэхийг тодорхойлох программ бичээрэй.
5. Өгсөн  $n$  тооноос ихгүй уг тоонд хамгийн ойр палиндром (ард урдаасаа ижил уншигддаг тоо эсвэл тэгш хэмт тоо) тоог олох программ бичээрэй.

## 4.3 ДЭД ПРОГРАММ

Программчлалын хэлэнд олон дахин хэрэглэх бүлэг үйлдлүүдийг нэгтгэн дэд программ болгон зохион байгуулна. Бүлэг үйлдэлд тодорхой нэр өгч, уг нэрээр нь дуудан программын дурын хэсэгт ашиглахад дэд программ тохиромжтой. Small basic хэлэнд дэд программ Sub түлхүүр үгээр эхэлж, EndSub түлхүүр үгээр төгсөнө. Sub түлхүүр үгийн ард дэд программын нэрийг өгч тодорхойлно.

Загвар	Дэд программыг дуудах
<b>Sub</b> <дэд программын нэр> <дэд программын код> <b>EndSub</b>	<Дэд программын нэр>()

Дэд программыг нэрээр нь дуудах ба нэрийн ард () бичдэг. Энэ нь хувьсагчаас ялгаж дэд программ болохыг тодруулж өгч байгаа хэрэг юм.

*Жишээ бодлого 3.* Өгсөн тоог анхны тоо мөн эсэхийг тодорхойлох дэд программ бичиж, хэрэглэсэн дараах жишээг авч үзье.

Оролт	Бодолт	Гаралт
n	n тоог 1-ээс n хүртэлх бүх тоонд хувааж, хуваагчийг тоолно. Хэрэв уг тооны хуваагчийн тоо 2 (1 болон өөртөө хуваагддаг тоо) бол уг тоо анхны тоо байна. Хуваагчийн тоо 2 биш бол анхны биш.	Анхны тоо мөн бол True, биш бол False утга буцаана.

```

1. TextWindow.Write("n: ")
2. n = TextWindow.ReadNumber()
3.
4. prime()
5.
6. If isPrime="True" Then
7. TextWindow.WriteLine(n+" Анхны тоо")
8. Else
9. TextWindow.WriteLine(n+" Зохиомол тоо")
10. EndIf
11.
12. Sub prime
13. t=0
14. For i=1 To n
15. uld= Math.Remainder(n, i)
16. If uld=0 Then
17. t=t+1
18. EndIf
19. EndFor
20. If t=2 then
21. isPrime = "True"
22. Else
23. isPrime = "False"
24. EndIf
25. EndSub

```

Программын анхны тоо эсэхийг шалгадаг дэд программаа Prime хэмээн нэрлэжээ. Дэд программ 12 дугаар мөрөөс эхэлж, 25 дугаар мөрд төгсөж байна. Анхны тоо нь 1 болон өөртөө хуваагддаг учраас хуваагчийн тоо хоёр бол анхны тоо болно. Дэд программд n тооны хуваагчийн тоог t-ээр тоолж байна.

Үүний тулд  $n$  тоог 1-ээс  $n$  хүртэлх бүх тоо (14 дүгээр мөр)-д хувааж (15 дугаар мөр:  $n$  тоог  $i$  тоонд хуваан үлдэгдлийг авах), хуваагч (16, 17 дугаар мөр: үлдэгдэл 0 бол тоолох)-ийг тоолно. Хувьсагчийн тоо 2 бол анхны тоо (21 дүгээр мөр) болох тул `isPrime = "True"`, үгүй (23 дугаар мөр) бол анхны тоо биш учраас: `isPrime = "False"` болж байна.

Дэд программыг 4 дүгээр мөрд дуудаж байна. Дэд программыг дуудахдаа нэрийнх нь ард хоосон хаалт () бичдэг. 6-аас 9 дүгээр мөрд  $n$  тоо анхны тоо мөн эсэхийг `isPrime` хувьсагчийн утгаар тодорхойлж, үр дүнгээс хамааруулан тохирох мэдээллийг хэвлэнэ.

SV хэлэнд дэд программд утга дамжуулахдаа функцийг дуудахаас өмнө функцэд хэрэглэх утгыг хувьсагчид олгосон байна. Утга олгосон тэр хувьсагчийг функцэд хэрэглэнэ.

Дээрх жишээнд  $n$  тоонд гараас олгосон утга нь Prime дэд программд дамжина. Харин буцах утгыг `isPrime` хувьсагчаар авна. Хэдийгээр `isPrime` хувьсагчийг дэд программ дотор эхлэн хэрэглэж байгаа боловч үндсэн программд ашиглаж болдог.

*Жишээ бодлого 4.* Өгсөн тооны цифрийн тоог олох

```
1. n = TextWindow.ReadNumber()
2. cifrToo()
3. TextWindow.WriteLine(n+" toony cifriin too: "+ct)
4. Sub cifrToo
5. ct=0
6. While n<>0
7. ct=ct+1
8. math.Remainder(n, 10)
9. n=math.Round(n/10)
10. EndWhile
11. EndSub
```

Программыг ажиллуулж,  $n$ -д 1234 утга өгөхөд үр дүнгийн мэдээлэлд  $n$  тооны утга 0 болсон байна. Учир нь дэд программ дотор 9 дүгээр мөрд  $n$  хувьсагчийн утгыг өөрчилсөн (10-т хувааж, бүхэл хэсгийг авах буюу сүүлийн цифрийг тасалж хаях) байна. Тиймээс  $n$ -ийн утга давталтаас гарахад 0 утгатай болжээ. Хэрэв хувьсагчийн утгыг дэд программд өөрчлөхөөс сэргийлье гэвэл өөр хувьсагчаар төлөөлүүлэх, эсвэл утгыг өөр хувьсагчид утгыг хадгалах аргыг хэрэглэж болно.

*Жишээ бодлого 5.* Turtle объектоор алхан хээг  $k$  удаа дүрслээрэй.


Оролт	Бодолт	Гаралт
Алхан хээ зурах тоо: $k$	Алхан хээний нэг үеийг $k$ удаа дүрслэх	Алхан хээ

```
1. x0 = 5
2. y0 = 100
3. tal = 20
4. k = 5
5. Turtle.X = x0
6. Turtle.Y = y0
7. Turtle.TurnRight()
8. For i=1 To k
9. alhanHee()
10. EndFor
11. sub alhanHee
12. Turtle.Move(2*tal)
13. Turtle.TurnLeft()
```

```

14. Turtle.Move(tal)
15. Turtle.TurnLeft()
16. Turtle.Move(2*tal)
17. Turtle.TurnRight()
18. Turtle.Move(tal)
19. Turtle.TurnRight()
20. Turtle.Move(5*tal)
21. Turtle.TurnRight()
22. Turtle.Move(tal)
23. Turtle.TurnRight()
24. Turtle.Move(2*tal)
25. Turtle.TurnLeft()
26. Turtle.Move(tal)
27. Turtle.TurnLeft()
28. Turtle.Move(3*tal)
29. EndSub
    
```

Программын үр дүн:



Энэхүү жишээнд алхан хээний нэг үеийг алханХее дэд программ дүрсэлж, түүнийгээ k удаа дуудаж байна.

 *Өөрийгөө сорiorой*

Дэд программ	Асуулт
<pre> Sub t q=0 While n&lt;&gt;0 q=q+1 n=n/10 n=Math.Round(n) EndWhile EndSub                     </pre>	<pre> n=TextWindow.ReadNumber() t() TextWindow.Write(q)                     </pre> <p>Өгсөн утгад программын үр дүн юу байх вэ?</p> <p>а. n=123 Программын үр дүн: .....</p> <p>б. n=1234 Программын үр дүн: .....</p> <p>в. n=1234879 Программын үр дүн: .....</p> <p>г. n=1234567890 Программын үр дүн: .....</p>
<pre> Sub t q=0 While n&lt;&gt;0 q=q*10+Math.Remainder(n, 10) n=n/10 n=Math.Floor(n) EndWhile EndSub                     </pre>	<pre> n=TextWindow.ReadNumber() t() TextWindow.Write(q)                     </pre> <p>Өгсөн утгад программын үр дүн юу байх вэ?</p> <p>а. n=123 Программын үр дүн: .....</p> <p>б. n=1234 Программын үр дүн: .....</p> <p>в. n=12349 Программын үр дүн: .....</p> <p>г. n=1234879 Программын үр дүн: .....</p> <p>д. n=1234567890 Программын үр дүн: .....</p>
<pre> Sub t q=0 While n&lt;&gt;0 q=q*10+Math.Remainder(n, 10) n=n/10 n=Math.Floor(n) EndWhile EndSub                     </pre>	<pre> n=TextWindow.ReadNumber() m=n t() If q=m then TextWindow.Write("Tiim") else TextWindow.Write("Ugui") endif                     </pre>
<p>Өгсөн утгад программын үр дүн юу байх вэ?</p> <p>а. n=121 Программын үр дүн: .....</p> <p>б. n=123421 Программын үр дүн: .....</p> <p>в. n=12341 Программын үр дүн: .....</p> <p>г. n=48794 Программын үр дүн: .....</p> <p>д. n=123454321 Программын үр дүн: .....</p> <p>е. n=11111 Программын үр дүн: .....</p> <p>з. n=228722 Программын үр дүн: .....</p>	



### Даалгавар

1. Жишээ бодлого 3-ын анхны тоог тодорхойлох Prime дэд программыг ашиглан:
  - а. 1-ээс 1000 хүртэлх тоон дотроос анхны тоонуудыг олоорой.
  - б. 100 ширхэг санамсаргүй тоон дотроос анхны тоонуудын нийлбэрийг олоорой.
2. Палиндром тоо мөн эсэхийг тодорхойлох дэд программ зохион байгуулж дараах бодлогуудыг бодоорой.
  - а. 10000 хүртэлх тоон дотроос палиндром тоог хэвлэх;
  - б. 1000 ширхэг санамсаргүй тоон дотроос палиндром тоонуудын нийлбэрийг олж хэвлэх.
3. Өгсөн тооны  $k$  дугаар цифрийг олдог дэд программыг зохион байгуулж, дараах бодлогыг бодоорой.
  - а. Өгсөн тооны  $k$  дугаар цифр  $t$  мөн эсэхийг тогтоох;
  - б. Өгсөн тооны  $k$  дугаар цифр  $t$  мөн бол  $q$  цифрээр солих;
  - в. Өгсөн тооны  $k$  дугаар цифр тэгш эсвэл сондгой эсэхийг тодорхойлох;
  - г. Өгсөн тооны  $k$  дугаар цифр  $k$  мөн эсэхийг тогтоох.
4. Өгсөн  $a, b$  бүхэл тооны хамгийн их ерөнхий хуваагчийг олох дэд программ бичиж, өгсөн утгуудад программын үр дүнг тооцоолоорой.

$a=6, b=15$	$a=125, b=255$	$a=180, b=120$	$a=111, b=270$	$a=808, b=72$

5. Өгсөн хоёр тооны ихийг олдог дэд программ бичиж, дараах бодлогыг бодоорой.
  - а.  $a, b$  тоог өсөх эрэмбээр хэвлэх;
  - б.  $a, b$  тоог буурах эрэмбээр хэвлэх;
  - в.  $a, b, c$  гурван тооны ихийг олох;
  - г.  $a, b, c, d$  дөрвөн тооны ихийг олох.
6.  $a, b, c$  гурван тоогоор талаа хийсэн гурвалжин оршин байх эсэхийг тодорхойлох дэд программ бичиж, дараах утгууд дээр программын үр дүнг тооцоолно уу.

$a=5, b=5, c=5$	$a=5, b=10, c=15$	$a=6, b=8, c=3$	$a=16, b=18, c=32$	$a=1, b=2, c=3$

## 4.4 ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ИНТЕРФЕЙС ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ НЬ

Бидний өмнө бичсэн программын оролт, гаралтад цонхон биш (console) интерфейс ашигласан. Өөрөөр хэлбэл, TextWindow объектыг ашиглан өгөгдлөө оруулж, мөн үр дүнг гаргаж байсан. Цонхон биш технологи нь оролт, гаралтын интерфейсийн шийдэл зарим нэг дутагдалтай талтай. Тухайлбал:

- Программын оролтын өгөгдлийг өөрчлөхийн тулд программыг заавал дахин ажиллуулна.
- Мөн кирилл үсгээр бичсэн мэдээллийг цонхон биш орчинд хэвлэхэд фронт танихгүй байх зэргийг дурдаж болно.

Тэгвэл программыг график интерфейстэйгээр боловсруулах хялбар боломж SB хэлэнд бий. SB хэлэнд график интерфейстэй программ боловсруулахдаа Controls



объектыг ашиглана. Controls объектын өргөн хэрэглэгдэх шинж чанар, үйлдлийг тайлбарын хамт Хүснэгт 4.4-д үзүүлээ.

SB хэлэнд график интерфэйсийг бүтээхдээ дараах гурван объектыг үүсгэж ашиглана. Үүнд:

- Button-товч. Үүсгэх функц: AddButton()
- TextBox-текст мэдээлэл. Үүсгэх функц: AddTextBox()
- MultiLineTextBox-олон мөр текст. Үүсгэх функц: AddMultiLineTextBox()

Хүснэгт 4.4 Controls объектын шинж чанар ба үйлдлүүд, тэдгээрийн үүрэг

<b>Объект: Controls</b>	
<b>Шинж чанар</b>	<b>Тайлбар, жишээ</b>
LastClickedButton	Программын график цонхон дахь хамгийн сүүлд дарагдсан товчийн нэрийг буцаана. Тухайлбал, Button1, Button2 гэх мэт
LastTypedTextBox	Программын график цонхон дахь хамгийн сүүлд мэдээлэл оруулсан текст хайрцгийн нэрийг буцаана. Тухайлбал, TextBox1, TextBox2 гэх мэт
<b>Функц</b>	<b>Тайлбар, жишээ</b>
AddButton(txt, x, y)	График цонхны (x, y) байрлалд txt мэдээлэл бүхий товч үүсгэн дүрслэх
AddMultiLineTextBox(x, y)	График цонхны (x, y) байрлалд олон мөр мэдээлэл оруулах боломж бүхий текст хайрцаг үүсгэн дүрслэх
AddTextBox(x, y)	График цонхны (x, y) байрлалд мэдээлэл оруулах боломж бүхий текст хайрцаг үүсгэн дүрслэх
GetButtonCaption(btn)	bn товчийн мэдээллийг буцаах
GetTextBoxText(tbn)	tbn текст хайрцагт оруулсан мэдээллийг буцаах
HideControl(cn)	График цонхон дахь cn объект (товч, текст хайрцаг)-ыг нуух
Move(cn, x, y)	График цонхон дахь cn объект (x, y)-ыг байрлалд зөөх
Remove(cn)	График цонхон дахь cn объектыг устгах
SetButtonCaption(btn, txt)	bn товчны мэдээллийг txt мэдээллээр солих
SetSize(cn, w, h)	cn объектын хэмжээг w урт, h өргөнтэй болгох
SetTextBoxText(tbn, txt)	tbn текст хайрцгийн утгыг txt болгох
ShowControl(cn)	Нуусан cn нэр бүхий объектыг илрүүлэх

SB хэлэнд аливаа интерфэйсийн элемент үүсгэхдээ дараах алхмаар гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Интерфэйсийн объектыг үүсгэх (Controls объектын Add угтвар бүхий нэртэй функцийг тохирох параметрийг өгч дуудах);
- Үүсгэсэн объектын мэдээллийг боловсруулахын тулд тохирох үзэгдэлд харгалзах функцийг олгох;
- Үзэгдэл үүсэхэд хийх үйлдлийг функцийн биед тодорхойлж өгөх.

Үүний тулд үзэгдэл (Event), үзэгдлийн боловсруулагч (Event handler)-ийн талаар ойлгох хэрэгтэй.

Үзэгдэл гэдэг нь цонхны интерфэйсийн элемент дээр хийж буй үйлдэл юм. Харин үзэгдлийн боловсруулагч гэдэг нь тухайн үзэгдэл үүсэхэд хийх бүлэг үйлдэл юм. Үзэгдлийн боловсруулагч дэд программ байна.

Хүснэгт 4.5 Объект, түүний үзэгдлийн тайлбар

Интерфейсийн элемент	Үүсэх үзэгдэл	Тайлбар
Button	ButtonClicked	Программын график цонхон дахь аль нэг товч дарагдсан үед дуудагдана.
TextBox	TextTyped	Программын график цонхон дахь аль нэг текст хайрцагт мэдээлэл оруулах үед дуудагдана.
MultiLineTextBox		

**Жишээ бодлого 6.** Квадрат тэгшитгэлийн шийдийг олох программ бичнэ үү.

Оролт	Бодолт	Гаралт
Квадрат тэгшитгэлийн коэффициент: a, b, c (a<>0)	Квадрат тэгшитгэлийн a, b, c коэффициентээр дискриминантыг олно. $d=b^2-4*a*c$ Үүнийг шинжилж, уг квадрат тэгшитгэлийн шийдийг олно.	Хоёр шийдтэй: x1, x2 Нэг шийдтэй: x1 Бодит шийдгүй.

**Бодолт:** График интерфэйсийн зохиомжийг бодлогын үр дүнгийн цонхноос хараарай (Зураг 4.4). Бодлогыг график интерфэйстэйгээр зохион байгуулж буй программын гол хэсгүүдийг мөр мөрөөр тайлбарлав. Үүнд:

- 1 дүгээр мөр: Программын цонхны гарчиг: Квадрат тэгшитгэл бодох
- 2 ба 3 дугаар мөр: Цонхны хэмжээ: урт 350, өргөн 250 цэг байна.

4 дүгээр мөр: Цонхны эхнээс x тэнхлэгийн дагуу 40, босоо тэнхлэгийн дагуу 20 байрлалд бодлогын тайлбар болгон “Квадрат тэгшитгэл:  $a*x^2 + b*x + c = 0$ ” гэсэн мэдээллийг хэвлэж байна. DrawText хэвлэх үйлдэл нь хэвлэх мэдээллийг багтаасан тэгш өнцөгт мужийг тодорхойлж, түүний зүүн дээд буланг өгсөн координатад байрлаж байхаар хэвлэдэг.

5 дугаар мөр: Button объектыг үүсгэж байна. AddButton функц нь товч объектыг үүсгэж, үүссэн объектын утгыг буцаадаг. Гурван параметртэй.

1 дүгээр параметр	Товчин дээр дүрслэгдэх үг. Жишээнд “Тооцоол”
2 дугаар параметр	Товчны байрлалын X координатын утга
3 дугаар параметр	Товчны байрлалын Y координатын утга

6 дугаар мөр: Цонхны эхний цэгээс (10, 55) координатад «Коэффициентүүдийг оруулаад Vod товчийг сонгоно уу.» мэдээллийг хэвлэнэ.

7, 10, 13 дугаар мөрд хувьсагчийн нэрийг цонхны харгалзах координатад хэвлэнэ.

8, 11, 14 дүгээр мөр: Харгалзан a, b, c хувьсагчийн утгыг оруулах TextBox объектыг үүсгэнэ. TextBox объектыг AddTextBox функцээр үүсгэнэ. Хоёр параметртэй. Үүнд:

1 дүгээр параметр	TextBox-ын байрлалын X координатын утга
2 дугаар параметр	TextBox-ын байрлалын Y координатын утга

9, 12, 15 дугаар мөрд: SetSize функцээр TextBox-ын хэмжээг тодорхойлж өгсөн байна. Функц гурван параметртэй. Үүнд:

1 дүгээр параметр	Хэмжээг нь өөрчлөх объект хувьсагчийн нэр
2 дугаар параметр	Объектын уртын хэмжээ
3 дугаар параметр	Объектын өргөний хэмжээ

17 дугаар мөр: Товчийг дарах үеийн үзэгдлийг `bodBtnClk` функцээр боловсруулахаар тодорхойлсон байна. `SB` хэлэнд үзэгдлийг боловсруулах ерөнхий хэлбэр нь `Controls.ButtonClicked = bodBtnClk` байна. `ButtonClicked` нь товчин дээр дарах үед үзэгдэл үүснэ. Үзэгдэл үүссэнээр манай тохиолдолд `bodBtnClk` функц дуудагдана. Тиймээс `bodBtnClk` функц нь үзэгдлийн боловсруулагч болно. `bodBtnClk` функц дотор товчийг товшиход хийх үйлдлийг тодорхойлж өгнө.

Дэд программ 19 дүгээр мөрөөс эхэлж, 41 дүгээр мөрд дуусч байна.

20-оос 22 дугаар мөрд буй үйлдлүүд нь үр дүнгийн мэдээллийг хэвлэх хэсгийг цэвэрлэх хэсэг (Тэгшитгэлийн үр дүнгийн мэдээллийг 180, 80 координатаас эхлэн 1-ээс 3 мөрөөр хэвлэж байгааг программын 32, 34-35, 37-39 дүгээр мөрүүдээс хараарай). Үүнд:

`GraphicsWindow.BrushColor = "White"`-будах өнгийг цагаан (цонхны суурь өнгөтэй ижил) болгох

`GraphicsWindow.PenColor = "White"`-хүрээний өнгийг мөн цагаан болгох

`GraphicsWindow.FillRectangle(170, 70, 180, 100)`-мэдээлэл хэвлэсэн хэсгийг цагаан хүрээтэй, цагаан өнгийн тэгш өнцөгт зурах

Харин 30-р мөрд мэдээллийг хэвлэх өнгийг улаан болгож байгааг анзаараарай.

24-өөс 26-р мөр: `TextBox`-т оруулсан өгөгдлийг авч, харгалзан  $a$ ,  $b$ ,  $c$  хувьсагчид олгох: `GetTextBoxText` функц. Параметрт объектын хувьсагчийн нэрийг өгнө.

28-р мөрд  $a$ ,  $b$ ,  $c$  коэффициентээр дискриминант  $d$ -г олж байна.

$$d = b^2 - 4 * a * c$$

31-40-р мөрд  $d$ -ийн утгаас хамааруулан квадрат тэгшитгэлийн шийдийг хэвлэж байна.

Хэрэв  $d < 0$  бол "Бодит шийдгүй" (32-р мөр), харин  $d = 0$  бол "Нэг шийдтэй: ",  $-b/2*a$  (34, 35-р мөр), үгүй буюу  $d > 0$  бол "хоёр шийдтэй: ",

$-b + \text{Math.SquareRoot}(d)/2*a$ ,  $-b - \text{Math.SquareRoot}(d)/2*a$  (37, 38, 39-р мөр) гэсэн мэдээллийг хэвлэнэ.

Дискриминантыг шинжилж буй хэсгийг `bodBtnClk` функц дотор улаанаар хүрээлж харууллаа.

```

1. GraphicsWindow.Title = "Квадрат тэгшитгэл бодох"
2. GraphicsWindow.Width = 350
3. GraphicsWindow.Height = 250
4. GraphicsWindow.DrawText(40, 20, "Квадрат тэгшитгэл: a*x^2 + b*x + c = 0")
5. Controls.AddButton("Тооцоол ", GraphicsWindow.Width-100, GraphicsWindow.
   Height-50)
6. GraphicsWindow.DrawText(10, 55, "Коэффициентүүдийг оруулаад Bod товчийг сонгоно
   уу.")
7. GraphicsWindow.DrawText(30, 80, "a = ")
8. btna = Controls.AddTextBox(60, 80)
9. Controls.SetSize(btna, 40, 20)
10. GraphicsWindow.DrawText(30, 120, "b = ")
11. btnb = Controls.AddTextBox(60, 120)
12. Controls.SetSize(btnb, 40, 20)
13. GraphicsWindow.DrawText(30, 160, "c = ")
14. btnc = Controls.AddTextBox(60, 160)
15. Controls.SetSize(btnc, 40, 20)

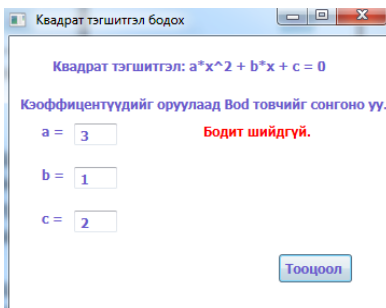
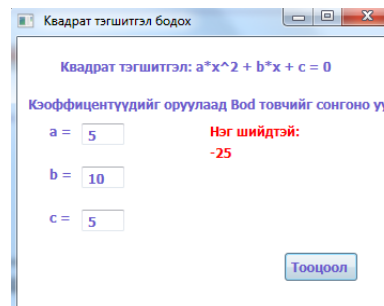
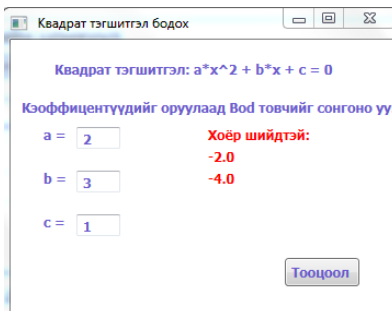
```

```

16.
17. Controls.ButtonClicked = bodBtnClk 'Bod товчийг сонгоход дуудагдах функц
18.
19. Sub bodBtnClk
20. GraphicsWindow.BrushColor = "White"
21. GraphicsWindow.PenColor = "White"
22. GraphicsWindow.FillRectangle(170, 70, 180, 100)
23.
24. a = Controls.GetTextBoxText(btna)
25. b = Controls.GetTextBoxText(btnb)
26. c = Controls.GetTextBoxText(btnc)
27.
28. d = b * b - 4 * a * c
29.
30. GraphicsWindow.BrushColor = "Red"
31. If d<0 Then
32. GraphicsWindow.DrawText(180, 80, "Бодит шийдгүй.")
33. Elseif d=0 then
34. GraphicsWindow.DrawText(180, 80, "Нэг шийдтэй: ")
35. GraphicsWindow.DrawText(180, 100, "-b/2*a)
36. Else
37. GraphicsWindow.DrawText(180, 80, "Хоёр шийдтэй: ")
38. GraphicsWindow.DrawText(180, 100, "-b+Math.Sqrt(d)/2*a)
39. GraphicsWindow.DrawText(180, 120, "-b-Math.Sqrt(d)/2*a)
40. EndIf
41. EndSub

```

Программыг ажиллуулсан үр дүнгийн цонхнууд



Зураг 4.4 Жишээ бодлого 6-ын үр дүнгийн цонхнууд  
а) Хоёр шийдтэй б) Нэг шийдтэй в) Шийдгүй



### Өөрийгөө сорирой

1. Мэдээллийг ногоон өнгөтэй хэвлэх үйлдлийн зөвийг сонгоно уу.

- GraphicsWindow.BrushColor = "GREEN"
- GraphicsWindow.PenColor = "GREEN"
- GraphicsWindow.BackgroundColor = "GREEN"

2. Товчны өргөнийг 30 цэг болгох үйлдлийн зөвийг сонгоно уу.
  - а. `Controls.SetSize(bt1, 30, 20)`
  - б. `Controls.SetSize(bt1, 20, 30)`
  - в. `Controls.SetSize(bt1, 20, 20)`
3. Текст хайрцгийн уртыг 80 цэг болгох үйлдлийн зөвийг сонгоно уу.
  - а. `Controls.SetSize(bx1, 80, 20)`
  - б. `Controls.SetSize(bx1, 20, 20)`
  - в. `Controls.SetSize(bx1, 20, 80)`
4. Товч объект дээр товших үед дэд программын дуудаж буй зөв хэлбэрийг сонгоно уу.
  - а. `Controls.ButtonClicked = myFunc()`
  - б. `Controls.ButtonClicked = myFunc(1)`
  - в. `Controls.ButtonClicked = myFunc`



*Даалгавар*

1. "Алгоритм, Small basis хэл" сэдвийн даалгаврын бодлогуудыг график интерфэйстэйгээр бодож, давуу талыг дүгнээрэй (117 дугаар нүүр).

**4.5 НЭГ ТӨРЛИЙН ЭЛЕМЕНТҮҮДТЭЙ АЖИЛЛАХ НЬ. МАССИВ**

Программчлалд ижил төрлийн элементүүдийг массив хэлбэрээр зохион байгуулна. Ингэснээр тэдгээр элементийг нэг нэр, нэгдсэн дугаартай болгож боловсруулахад хялбар болно.

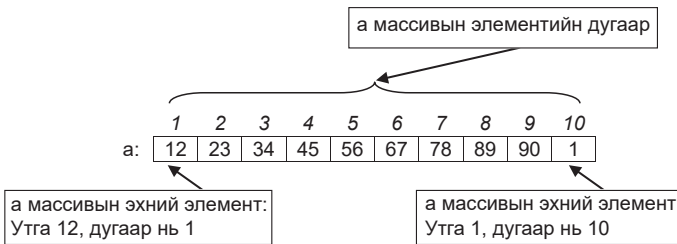
*Жишээ бодлого 7.*  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$  дарааллын элементүүдийн нийлбэрийг олох программ бичээрэй.

Өгсөн дарааллыг массиваар зохион байгуулъя. Тэгвэл үүнд нэр, дугаараар нь хандаж болно. Массив нь нэг төрлийн төгсгөлөг тооны элементтэй ажиллах хялбар боломжийг олгодог. Массивын элементэд хандахдаа давталтын оператор ашиглана.

<pre>s = 0 For i=1 To 10     TextWindow.Write("a["+i+"]=")     a[i] = TextWindow.ReadNumber()     s = s + a[i] EndFor TextWindow.WriteLine("Niilber: "+s)</pre>	<p>Программын үр дүн:</p> <pre>a[1]=12 a[2]=23 a[3]=34 a[4]=45 a[5]=56 a[6]=67 a[7]=78 a[8]=89 a[9]=90 a[10]=1 Niilber: 495</pre>
---	---

Дээрх жишээнд хэрэглэгдэж байгаа  $a$  нь массивын нэр,  $i$  нь массивын тухайн элементийн дугаар болно. Массив нь нэг нэр бүхий ижил төрлийн төгсгөлөг тооны элементүүдийн цуглуулга юм. Элементүүд нь нэгээс эхлэн дугаарлагдана. Жишээлбэл, өмнөх жишээн дэх массивын:

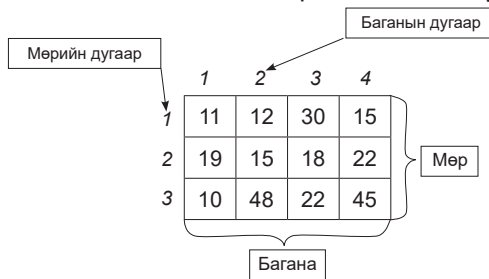
- Эхний элемент  $a[1]$  ба утга нь 12;
- Дөрөв дэх элемент  $a[4]$  ба утга нь 45;
- Ес дэх элемент  $a[9]$  ба утга нь 90;
- Сүүлийн буюу арав дахь элемент  $a[10]$  ба утга нь 1 байна.



Зураг 4.5 Шугаман массивын дүрслэл

Массивын  $i$  дүгээр элементэд  $a[i]$  гэж хандах ба утгыг авах эсвэл утга олгох үйлдлийг хийж болно. Жишээлбэл,  $a[i] = 55$  гэвэл массивын  $i$  дүгээр элементэд 55 утгыг олгоно. Харин  $t=a[i]$  эсвэл `TextWindow.WriteLine(a[i])` гэвэл  $a[i]$  элементийн утгыг авах болно. Ганц мөр (эсвэл багана)-өөс тогтох ийм массивыг шугаман массив гэдэг.

Тэгш өнцөгт массив нь мөр ба баганатай байна. Жишээлбэл, 3 мөр, 4 баганатай тэгш өнцөгт массивыг Зураг 4.6-д дүрслэн үзүүллээ. Багануудыг зүүнээс баруун тийш нэгээс эхлэн, мөрүүдийг дээрээс доош мөн нэгээс эхлэн дугаарлана. Тэгш өнцөгт массивын элементэд хандахдаа мөр ба баганын дугаараар хандана.



Зураг 4.6 Тэгш өнцөгт массивын дүрслэл

Жишээлбэл, Зураг 4.6-д үзүүлсэн тэгш өнцөгт хүснэгтийг  $b$  гэвэл:

- Нэгдүгээр мөрийн эхний элементэд  $b[1][1]$  гэж хандах ба утга нь 11;
- Нэгдүгээр мөрийн сүүлийн элементэд  $b[1][4]$  гэж хандах ба утга нь 15;
- Хоёрдугаар мөрийн дөрөвдүгээр элементэд  $b[2][4]$  гэж хандах ба утга нь 22;
- Гуравдугаар мөрийн хоёрдугаар элементэд  $b[3][2]$  гэж хандах ба утга нь 48 байна.

Хэрэв тэгш өнцөгт массивын мөр, баганын тоо ижил бол квадрат массив гэнэ.

**Жишээ бодлого 8.** Жишээ болгон тэгш өнцөгт массивт утга олгон хэвлэсэн хялбар программ бичье. Тайлбарыг программ дотор хийлээ.

Оролт	Бодолт	Гаралт
Мөрийн тоо: $n$ Баганын тоо: $m$	$n$ мөр, $m$ баганатай тэгш өнцөгт массивын элемент бүрийг оруулах	Массивыг мөр, мөрөөр хэвлэх



```

n = 3 ' мөрийн тоо
m = 4 ' баганын тоо
For i=1 To n
  For j=1 To m
    TextWindow.Write("b["+i+"]["+j+"]=") ' b[i][j]= гэж хэвлэх
    < массивын i дүгээр мөр j дүгээр баганын утгыг оруулах
    b[i][j] = TextWindow.ReadNumber()
  EndFor
EndFor
For i=1 To n
  For j=1 To m
    < массивын i дүгээр мөрийн элементүүдийг хооронд нь
    < сул зайтайгаар хэвлэх
    TextWindow.Write(b[i][j]+" ")
  EndFor
  TextWindow.WriteLine("") ' дараагийн мөрийг мөрийн эхнээс
  < хэвлэх (мөр шилжих)
EndFor

```

**Программын үр дүн:**  
b[1][1]=5  
b[1][1]=1  
b[1][2]=2  
b[1][3]=3  
b[1][4]=4  
b[2][1]=5  
b[2][2]=6  
b[2][3]=7  
b[2][4]=8  
b[3][1]=9  
b[3][2]=10  
b[3][3]=11  
b[3][4]=12  
1 2 3 4  
5 6 7 8  
9 10 11 12

**Өөрийгөө сорiorой**

- 10 элементтэй а шугаман массив өгчээ. Тэгвэл дараах үйлдлүүдийн үр дүнг тодорхойлно уу. а: 4 5 8 7 6 9 2 4 6 3

<p>а. q=a[1]+a[3]-a[5]          б. If (a[4]=a[2]+a[7]) then          TextWindow.Write("Doloo")          EndIf</p>	<p>д. For i=1 to 10 step 2          TextWindow.Write(a[i]+" ")          EndFor</p>	<p>ж. For i=1 to 10          u=math.Remainder(a[i],2)          if u=1 then          TextWindow.Write(i+" ")          EndIf          EndFor</p>
<p>в. s=0          for i=1 to 10          u=math.Remainder(a[i],2)          if u=1 then          s=s+a[i]          EndIf          EndFor          TextWindow.Write(s)</p>	<p>е. p=1          For i=2 to 10 step 2          p=p*a[i]          EndFor          TextWindow.Write(a[i])</p>	<p>з. d=0          For i=1 to 10          d=d+a[i]          EndFor          d=d/10          TextWindow.Write(d)</p>
<p>г. For i=1 to 10          u=math.Remainder(a[i], 3)          if u=0 then          TextWindow.Write(a[i]+" ")          EndIf          EndFor</p>	<p>ё. m=a[1]          For i=2 to 10          if m&gt;a[i] then          m=a[i]          EndIf          EndFor          TextWindow.Write(m)</p>	<p>и. For i=1 to 10          q=math.squareRoot(a[i])          q=math.Floor(q)          if (q*q=a[i]) then          TextWindow.Write(a[i])          EndIf          EndFor</p>

**Даалгавар:**

1. Шугаман массивын хамгийн их (хамгийн бага) элементийн
  - а. утгыг олж хэвлэх;
  - б. утгыг олж, дугаарын хамт хэвлэх программ бичнэ үү.
2. Тэгш өнцөгт массивын:
  - а. Мөр бүрийн хамгийн их элементийг олж массив үүсгэх;
  - б. Багана бүрийн хамгийн бага элементийг олж массив үүсгэх;
  - в. Мөр бүрийн хамгийн их элементийн дугаарыг хэвлэх;
  - г. Багана бүрийн хамгийн бага элементийн дугаарыг хэвлэх программ тус тус бичнэ үү.

3.  $b[10][10]$  массивт 1-ээс 10 хүртэлх тооны үржүүлэхийн хүрдийг тооцоолж хэвлэх программ бичнэ үү.
4.  $n$  мөр,  $m$  баганатай массивыг дараах байдлаар үүсгэж хэвлэнэ үү. Жишээнд  $n=3$ ,  $m=4$  байх тохиолдлыг авч үзлээ.

а.

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3

б.

1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4

в.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

5. Өмнөх бодлогоор үүсгэсэн массив бүрийн элементүүдийн нийлбэрийг олж хэвлэх программ бичээрэй.

### 4.6 ЭРЭМБЭЛЭЛТИЙН БОДЛОГО. МАССИВ ЭРЭМБЭЛЭХ НЬ

Элемент бүр нь өмнө орших элементээсээ багагүй байх дарааллыг өсөхөөр эрэмбэлэгдсэн (үл буурах) гэдэг.

1	5	6	8	9	9	15	16	19	20
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Жишээлбэл,  $1 < 5 < 6 < 8 < 9 = 9 < 15 < 16 < 19 < 20$  учраас өсөх эрэмбээр эрэмбэлэгдсэн дараалал байна.

Массивын элемент бүр нь өмнө орших элементээсээ ихгүй бол буурахаар эрэмбэлэгдсэн (үл өсөх) массив гэдэг.

Элементүүд нь ямар нэг эрэмбэгүй өгөгдсөн массивыг өсөх, эсвэл буурах эрэмбэтэй болгохыг массивыг эрэмбэлэх гэдэг.

Төгсгөлөг тооны элемент бүхий дараалал (массив)-ын элементүүдийг үл өсөх, эсвэл үл буурах эрэмбэтэй болгох олон арга бий. Тэдгээрээс массивын элементийг өсөхөөр эрэмбэлэх нэгэн хялбар аргатай танилцъя.

#### Массивыг хөөсрүүлэх аргаар эрэмбэлэх

Массивын дараалсан хоёр элементийг жишиж, хэрэв өмнө орших элемент нь хойно орших элементээсээ их байвал тэдгээрийн байрыг солино. Энэ үйлдлийг массивын дараалсан хоёр элемент бүр дээр гүйцэтгэснээр хамгийн их утгатай элемент нь массивын хамгийн сүүлд буюу  $a[n]$ -д байрлах болно. Ингэснээр массивын хамгийн их элемент байх ёстой байраа олно. Сүүлийн элементийг орхин түүнээс өмнөх  $a[1]$ ,  $a[2]$ , ...,  $a[n-1]$  элементүүд дээр дээрх үйлдлийг давтан гүйцэтгэж, энэ хэсгийн их элементийг  $a[n-1]$ -д байрлуулна гэх мэтээр массивын эхний хоёр элементийн эрэмбийг олсноор массив өсөх эрэмбээр эрэмбэлэгдэнэ. Уг аргыг хөөсрүүлэх эрэмбэлэлт (Bubble Sort) гэдэг.

*Жишээ бодлого 9.* Хөөсрүүлэх эрэмбэлэлтийн аргаар  $a$  шугаман массивыг өсөхөөр эрэмбэлэх программ зохионо уу. Энд:

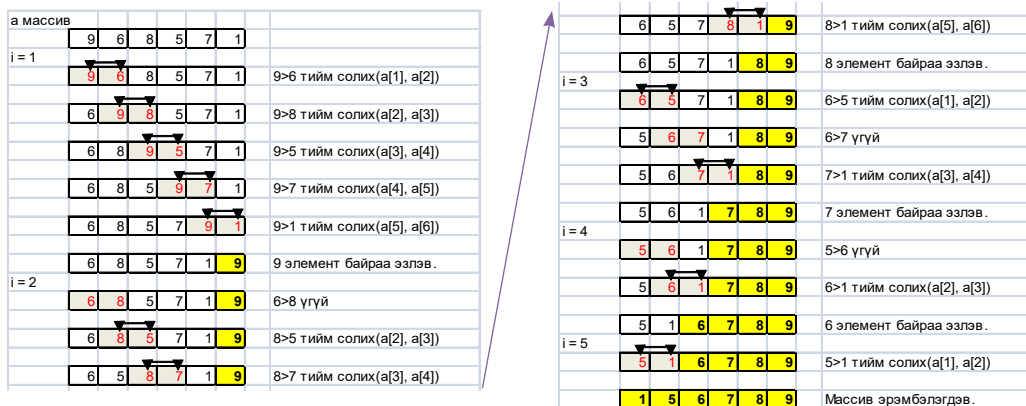
$a$  - массивын нэр

$n$  - массивын элементийн тоо.

Оролт	Бодолт	Гаралт
Массивын элементийн тоо: $n$ Массив: $a$	Хөөсрүүлэх аргаар $a$ массивыг эрэмбэлэх	Эрэмбэлэгдсэн $a$ массив

Массивын бүх элементийг эрэмбэлэхийн тулд  $n-1$  удаа дараалсан элемент бүрийг жишдэг. Уг алхмыг  $i$  хувьсагчаар тэмдэглэв.  $i$  дүгээр алхам бүрд  $n-i$  удаа дараалсан хоёр элементийг жишнэ. Энэ давталтыг  $j$ -гээр тэмдэглэвэл дараалсан хоёр элементийн дугаар  $j, j+1$  болно.

Жишээлбэл,  $a$  массив зургаан элементтэй, 9 6 8 5 7 1 утгатай гээ. Алгоритм хэрхэн биелж буйг Зураг 4.7-оос харж болно.



Зураг 4.7 Эрэмбэлэлтийн алгоритмын массив дээрх биелэлтийн алхмууд

Массив эрэмбэлэх программыг Small Basic хэл дээр бичвэл:

```

Bubble sort program. Written by Tsedevsuren
TextWindow.Write("Elementiin too: ")
n = TextWindow.ReadNumber()
For i=1 To n
    TextWindow.Write("a["+i+"]=")
    a[i] = TextWindow.ReadNumber()
    ' массивын элементийг гараас оруулах
EndFor

TextWindow.WriteLine("Ankhnii massiv: ")
print()
TextWindow.WriteLine(" ")

Bubble sortyn arga
For i = 1 To n-1
    For j = 1 To n-i
        If (a[j] > a[j+1]) Then
            t = a[j]
            a[j] = a[j+1]
            a[j+1] = t
        EndIf
        ' a[j], a[j+1] элементүүдийг жишиж, зохих үйлдлийг хийсний
        ' дараах массивын
        ' утгуудыг хэвлэх
        print()
    EndFor
    TextWindow.WriteLine(" ") ' мөр шилжих
EndFor
    
```

Программын үр дүн  
 Elementiin too: 6  
 a[1]=9  
 a[2]=6  
 a[3]=8  
 a[4]=5  
 a[5]=7  
 a[6]=1  
 Ankhnii massiv:  
 9 6 8 5 7 1  
 6 9 8 5 7 1  
 6 8 9 5 7 1  
 6 8 5 9 7 1  
 6 8 5 7 9 1  
 6 8 5 7 1 9  
 6 8 5 7 1 9  
 6 5 8 7 1 9  
 6 5 8 7 1 9  
 6 5 7 8 1 9  
 6 5 7 1 8 9  
 5 6 7 1 8 9  
 5 6 7 1 8 9  
 5 1 6 7 8 9  
 1 5 6 7 8 9  
 Erembelegdsen massiv:  
 1 5 6 7 8 9

```

TextWindow.WriteLine(" ")
TextWindow.WriteLine("Erembelegdsen massiv: ")
print()      ' Эрэмбэлэгдсэн массивыг хэвлэх

Sub print      ' Шугаман массив эрэмбэлэх дэд программ
For k=1 To n
TextWindow.Write(a[k] + " ")
EndFor
TextWindow.WriteLine(" ")
EndSub
    
```



*Өөрийгөө сориорой*

1. а массивыг хөөсрүүлэх эрэмбэлэлтийн алгоритмын алхмыг хүснэгтэд гүйцэтгээрэй.

a: 4 5 8 7 6 9

i=1 үед хийх үйлдлийг бичээрэй.

n=6, i=1		if(a[j]>a[j+1])	Тийм (a[j]<->a[j+1])	а массив
	j=1	4>5 үү?		4 5 8 7 6 9
	j=2	5>8 үү?		4 5 8 7 6 9
	j=3	8>7 үү?	8 ба 7-г солих	4 5 7 8 6 9
	j=4	8>6 үү?	8 ба 6-г солих	4 5 7 6 8 9
	j=5			
i=2				
	j=1			
	j=2			
	j=3			
	j=4			
i=3				
	j=1			
	j=2			
	j=3			
i=4				
	j=1			
	j=2			
i=5				
	j=1			



*Даалгавар:*

1. Буурахаар эрэмбэлэгдсэн массивын жишээ гаргаарай.
2. Хөөсрүүлэх эрэмбэлэлтийн аргаар массивын элементүүдийг буурахаар эрэмбэлэх алгоритм, программ бичиж, Жишээ бодлого 9-ын өгөгдөл дээр хэрхэн биелж буйг алхам алхмаар үзүүлж, тайлбарлаарай.
3. Эрэмбэлэлтийн нэгэн энгийн арга авч үзье. Аргын гол санаа нь массивын хамгийн их элементийг олж, массивын хамгийн сүүлийн элементтэй байрыг нь солино. Ингэснээр сүүлийн элемент байраа олсон учраас түүнийг орхин үлдсэн элементүүдээс хамгийн ихийг олж, уг хэсгийн хамгийн сүүлд байрлуулна гэх мэтээр бүх элемент өсөх эрэмбэтэй болох хүртэл

үргэлжлүүлнэ. Уг аргыг эрэмбэлэлтийн ердийн сонголттой (Selection sort) арга гэдэг.

- а. Программыг Small Basic хэл дээр бичиж ажиллуулаарай.
- б. Уг аргаар массивыг өсөх (буурах) эрэмбээр эрэмбэлэх алхмуудыг дүрсэлнэ үү.

### 4.7 ХАЙЛТЫН БОДЛОГО. МАССИВААС ЭЛЕМЕНТ ХАЙХ НЬ

Өгөгдсөн элемент нэг төрлийн элементүүдийн дараалал, мэдээллийн сан зэрэг эх олонлогт байгаа эсэхийг тодорхойлох шаардлага практикт өргөн тохиолддог. Тухайлбал, интернэтээс хэрэгцээтэй бичвэр, зураг, видео, дуу зэрэг мэдээллээ хайлтын систем ашиглан түлхүүр үгээр хайж, гарч ирсэн үр дүнгээс илүү тохирохыг сонгодог. Энэ бол интернэтийн мэдээллийн сангаас өгсөн түлхүүр үгэнд тохирох үр дүнгүүдийг хайж олоод харуулж байгаа юм.

Өгөгдсөн утгатай элемент массивт байгаа эсэхийг тодорхойлдог бодлогыг массиваас элемент хайх бодлого гэдэг. Энэ бодлогыг бодох нэг арга нь “массивын элемент бүрийг эхнээс нь авч, өгсөн элементтэй тэнцүү эсэхийг шалгана. Хэрэв тэнцүү бол байрлаж буй дугаарыг тогтоох” явдал юм. Энэ аргыг шугаман хайлт гэдэг.

Зураг 4.8-д 6 элементтэй массиваас 4 утгатай элементийг хайж буй жишээг харууллаа.

Массивын элементийн тоо: n = 6							
a массив							
	8	4	12	9	4	11	
Хайх утга: k=4							
Хайж буй утга байгаа эсэхийг тодорхойлоход ашиглах хувьсагч (хэрэв eIdx=0 бол хайж буй элемент массивт байхгүй): eIdx=0							
Элементийн дугаар	Массив					<b>хэрэв</b> a[i]=k <b>бол</b> eIdx = 1 <b>гүйцээ</b>	
i=1	8	4	12	9	4	11	8=4 үгүй
i=2	8	4	12	9	4	11	4=4 тийм eIdx = 2
i=3	8	4	12	9	4	11	12=4 үгүй
i=4	8	4	12	9	4	11	9=4 үгүй
i=4	8	4	12	9	4	11	4=4 тийм eIdx = 5
i=4	8	4	12	9	4	11	11=4 үгүй
гарга("a массивын 5 байрлалд 4 элемент байна")							

Зураг 4.8 Шугаман хайлтын алгоритмын алхмууд

Дээрх шугаман хайлтын алгоритм нь хайж буй элементийг массивын эхнээс элемент нэг бүртэй нь харьцуулж, байгаа бол түүний дугаарыг eIdx хувьсагчид авна. Уг аргын дутагдалтай тал нь элемент массивт хэд хэд байх үед хамгийн сүүлийн байрлалын дугаарыг буцаадаг явдал юм.

*Жишээ бодлого 10.* Шугаман хайлтын программыг бичээрэй.

Шугаман хайлтын Small Basic хэл дээр бичсэн программыг дор үзүүлээ.

```

TextWindow.Write("Massiviin elementiin too: ")
n = TextWindow.ReadNumber()
For i=1 To n
  ' Шугаман массивт 0..100 завсарын санамсаргүй утга олгох
  a[i] = Math.GetRandomNumber(100)
EndFor

print() ' Шугаман массивын утгыг хэвлэх функцийг дуудаж түүнийг хэвлэх

TextWindow.Write("Khaih utga: ")
k = TextWindow.ReadNumber()

```

```

elIndx = 0
For i=1 to n
  If (a[i]=k) Then
    elIndx = i ' k утгатай элемент а массивт байгаа үед байрлалыг elIndx-м авах
  EndIf
EndFor
If elIndx<>0 Then
  TextWindow.WriteLine("a massiviin "+ elIndx + " bairlald " + k + " element baina")
Else
  TextWindow.WriteLine("a massivt "+ k +" element baikhgui")
EndIf

```

```

Sub print ' Шугаман массивын утгыг хэвлэх дэд программ
  For k=1 To n
    TextWindow.Write(a[k] + " ")
  EndFor
  TextWindow.WriteLine(" ")
  TextWindow.WriteLine(" ")
EndSub

```

Программын үр дүн:  
 Massiviin elementiin too: 10  
 57 17 59 46 54 23 9 90 98 3

Khaih utga: 9  
 a massiviin 7 bairlald 9 element baina

Жишээ программд 0-ээс 100 хүртэлх тооны хоорондох санамсаргүй утгатай массиваас k элементийг хайж, хэрэв байвал түүний массивт байрлаж буй дугаарыг тодорхойлно. Уг программ нь k элемент массивын хамгийн эхэнд байсан ч хайлтыг массивын нийт элементийн хувьд хийж гүйцэтгэнэ. Мөн k элемент уг массивт хэд хэд байвал хамгийн сүүлд байрлаж байгаа элементийнх нь дугаарыг авна.

Иймээс массивт хайж буй элемент эхний удаа таармагц хайлтыг дуусгаж байхаар алгоритмыг сайжруулъя. Өмнөх программын тэмдэглэсэн хэсгийг дараах кодоор сольсоноор хайж буй элемент эхний удаа олдмогц хайлтын үйл ажиллагаа дуусах болно.

```

isFound = "False"
i=1
While isFound="False" And i<=n
  If (a[i]=k) Then
    isFound = "True"
  EndIf
  i = i + 1
EndWhile
If isFound="True" Then
  TextWindow.WriteLine("a massivt "+k+" too baina")
Else
  TextWindow.WriteLine("a massivt "+k+" too baikhgui")
EndIf

```



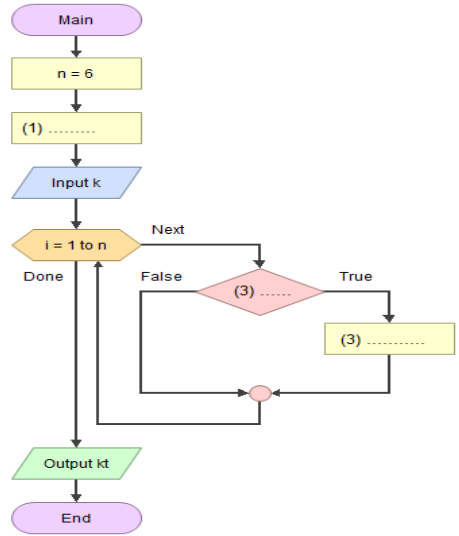
**Өөрийгөө соригорой**

1. Шугаман массивт k элемент хэд байгааг тоолох алгоритмын:

а. орхисон мөрийг нөхөж бичнэ үү.  
kt нь k тоо а массивт хэд байгааг тоолох хувьсагч

- (1): (a) kt=1 (б) i=1
- (в) kt=0 (г) k=1
- (2): (a) a[i]=k (б) a[i]=n
- (в) a[i]=i (г) a[i]=kt
- (3): (a) k=k+1 (б) k=i
- (в) k=kt+1 (г) kt=kt+1

б. Алгоритмыг SB хэл дээр бичнэ үү.  
в. Алгоритмыг toolk нэртэй дэд программ болгон зохион байгуулна уу.  
г. Шугаман массив дахь k элементийн байрлалыг хэвлэдэг болгон өөрчилнө үү.



**Даалгавар:**

1. Жишээ бодлого 10-ын программыг массивын утгыг гараас авдаг болгон өөрчлөөрэй.
2. Жишээ бодлого 10-ын программын хоёр хувилбарыг бичиж ажиллуулаад:
  - а. Зураг 4.7 ба 4.8-д авч үзсэн жишээн дээр хайлтын хоёр арга хэрхэн ажиллаж буйг алхам алхмаар үзүүлээрэй.
  - б. Хайж буй элемент массивын хамгийн сүүлд байгаа үед уг хоёр арга хэрхэн ажиллах вэ? Жишээгээр харуулаарай.
  - в. Хайж буй элемент уг массивт байхгүй бол дээрх хоёр арга хэрхэн ажиллах вэ? Ажиллагааг жишээгээр харуулж, дүгнэлт хийгээрэй.

**4.8 ТЭМДЭГТ МӨР**

Тэмдэгт мөр нь тэмдэгтүүдийн дараалал буюу үг, өгүүлбэр (текст) юм. Жишээлбэл, s = “Монгол улс” гэсэн тэмдэгт мөрийг Зураг 4.9-д буй бүдүүвчээр дүрсэлж болно.



Зураг 4.9 Тэмдэгт мөрийн дүрслэл

Small Basic хэлэнд тэмдэгт мөртэй ажиллахдаа Text объектын функцүүдийг ашиглана. Тэмдэгт мөрүүдийг залгах, тэмдэгт мөрийн дурын тэмдэгт буюу элементийг эсвэл дараалсан хэд хэдэн тэмдэгтийг авах, тэмдэгт мөрөөс дэд тэмдэгт мөр хайх, тэмдэгт мөрийн латин үсгэн тэмдэгтүүдийг жижиг, эсвэл том үсэг болгох гэх мэт үйлдлүүдийг хийж болно.

Тэмдэгт мөртэй ажиллах функцийг хэрэглээг дараах жишээгээр илүү дэлгэрүүлэн авч үзье.

*Жишээ бодлого 11.* Тэмдэгт мөртэй ажиллах үйлдлүүдийг харуулах жишээ программ бичиж, тайлбарлаарай.

```

1. extWindow.Write("Темдегт mur oruul: ")
2. s = TextWindow.Read() ' temdegt muriin utgyg garaas avakh
3. TextWindow.WriteLine(s)
4. ' ekhnii temdegteegs khevLeKh
5. TextWindow.WriteLine("Ekhni temdegt: "+Text.GetSubText(s,1,1))
6. ' 6 дугаар темдегтегс khevLeKh
7. TextWindow.WriteLine("6-r temdegt: "+Text.GetSubText(s,6,1))
8. ' 6 дугаар темдегтегс khevLeKh
9. TextWindow.WriteLine("7-r temdegt: "+Text.GetSubText(s,7,1)+"(khooson zai)")
10. ' 4 дугаар темдегтегс ekhLen daraalsan 3 temdegteegs khevLeKh
11. TextWindow.WriteLine("4-r temdegteegs ekhlen 3 temdegt avav: " +Text.GetSub-
Text(s,4,3))
12. s1 = "Small"
13. s2 = "Basic"
14. s3 = s1 + s2 ' s1 ба s2 темдегт муруудийг залгаж, ur dungiin muriig s3-t
khiikh
15. TextWindow.WriteLine(s1+" ба "+s2+" муруудийг залгав: "+s3)
16. ' s3-t bui temdegt muriig tom usgeer khevLeKh
17. TextWindow.WriteLine("Zalgasan muriig tom usgeer khevlev: " +Text.Convert-
ToUpperCase(s3))
18. ' s3-t bui temdegt muriig jijig usgeer khevLeKh
19. TextWindow.WriteLine("Zalgasan muriig jijig usgeer khevlev: " +Text.Convert-
ToLowerCase(s3))

```

Программын үр дүн:  
Темдегт mur oruul: Mongol улс  
Mongol улс  
Ekhni temdegt: M  
6-r temdegt: l

7-r temdegt: (khooson zai)  
4-r temdegteegs ekhlen 3 temdegt avav: gol  
Small ба Basic муруудийг залгав: SmallBasic  
Zalgasan muriig tom usgeer khevlev: SMALLBASIC  
Zalgasan muriig jijig usgeer khevlev: smallbasic

Тэмдэгт мөр дээр хийх үйлдлүүдийг жишээ программд тулгуурлан тайлбарлавал:

- Тэмдэгт мөрийн дурын нэг тэмдэгт, эсвэл дараалсан хэд хэдэн тэмдэгтийг авахад Text объектын GetSubText функцийг ашиглана.
  - Программын 5 дугаар мөрд тэмдэгт мөрийн эхний тэмдэгт (M үсэг)-ийг,
  - 7 дугаар мөрд тэмдэгт мөрийн 6 дугаар тэмдэгт (l үсэг)-ийг,
  - 9 дүгээр мөрд тэмдэгт мөрийн 7 дугаар тэмдэгт (сул зай)-ийг хэвлэж байна.
  - 11 дүгээр мөрд мөрийн 4 дүгээр тэмдэгтээс эхлэн дараалсан 3 тэмдэгтийг хэвлэж байна. Үр дүнгийн тэмдэгт мөр нь: gol.

Мөн өгөгдсөн дугаар бүхий тэмдэгтээс эхлэн мөрийн төгсгөл хүртэлх тэмдэгтүүдийн дарааллыг авахдаа GetSubTextToEnd функцийг ашиглана. Жишээлбэл, s3 тэмдэгт мөр нь "SmallBasic" утгатай байгаа гэж үзвэл

  - s4 = Text.GetSubTextToEnd(s3, 3) гэсэн үйлдлээр s4 мөр нь "allBasic" утгатай болно.
- Тэмдэгт мөрийн латин жижиг үсгүүдийг том үсэг болгоход Text объектын ConvertToUpperCase, латин том үсгүүдийг жижиг үсэг болгоход ConvertToLowerCase функцийг тус тус ашиглана. Тэмдэгт мөрийн латин

үсгээс бусад тэмдэгтүүд хэвээр үлдэнэ. Функциудийг хэрхэн хэрэглэхийг Жишээ бодлого 11-ийн программын 17 ба 19 дүгээр мөрд үзүүлжээ.

- в. Тэмдэгт мөрүүдийг залгахдаа '+' үйлдлийг ашиглана. Программын 14 дүгээр мөрд s1, s2 тэмдэгт мөрийг залгаж, s3 хувьсагчид олгож байна.

*Жишээ бодлого 12.* Тэмдэгт мөрөөс дэд тэмдэгт мөр хайх болон бусад хялбар үйлдлүүдийг жишээ программаар харуулан тайлбарлаарай.

```

1. s = "Small Basic Programming Language"
2.
3. TextWindow.WriteLine("Temdegt mur: "+s)
4. TextWindow.WriteLine("Temdegt muriin urt: "+Text.GetLength(s))
5.
6. TextWindow.Write("s murd 'all' muriin ekhlekhdugaar ni: ")
7. TextWindow.WriteLine(Text.GetIndexof(s, "all"))
8. TextWindow.Write("s mur 'gramm' muriig aguulj baina: ")
9. TextWindow.WriteLine(Text.IsSubText(s, "gramm"))
10. TextWindow.Write("s mur 'age' muruur tugsuj baina: ")
11. TextWindow.WriteLine(Text.EndsWith(s, "age"))
12. TextWindow.Write("s mur 'sm' muruur ekhelj baina: ")
13. TextWindow.WriteLine(Text.StartsWith(s, "sm"))
14. TextWindow.Write("s mur 'sm' muruur ekhelj baina: ")
15. TextWindow.WriteLine(Text.StartsWith(s, "sm"))
    
```

Программын үр дүн:  
 Temdegt mur: Small Basic Programming Language  
 Temdegt muriin urt: 32  
 s murd 'all' muriin ekhlekhdugaar ni: 3

s mur 'gramm' muriig aguulj baina: True  
 s mur 'age' muruur tugsuj baina: True  
 s mur 'sm' muruur ekhelj baina: True  
 s mur 'sm' muruur ekhelj baina: False

- г. Text объектын дараах функцүүдээр тэмдэгт мөрөөс хайлт хийнэ. Функц бүрийн үр дүн нь True (үнэн үед) эсвэл False (худал үед) байна. Үүнд:
  - IsSubText(s, sub) функц нь s тэмдэгт мөрд sub дэд тэмдэгт мөр байгаа эсэхийг тодорхойлно.
  - StartsWith(s, sub) функц нь s тэмдэгт мөр sub дэд тэмдэгт мөрөөр эхэлсэн эсэхийг тодорхойлно.
  - EndsWith(s, sub) функц нь s тэмдэгт мөр sub дэд тэмдэгт мөрөөр төгссөн эсэхийг тодорхойлно.
  - GetIndexof(s, sub) функц нь s тэмдэгт мөр sub дэд тэмдэгт мөр байгаа бол s тэмдэгт мөр дэх эхлэх дугаарыг, байхгүй бол 0 утга буцаана.
- д. Тэмдэгт мөрийн уртыг Text объектын GetLength функцээр тодорхойлно. Функцийг хэрхэн хэрэглэхийг Жишээ бодлого 12-ын программын 4 дүгээр мөрд үзүүллээ.



*Өөрийгөө сорiorой*

- 1. s = "Bi 12 dugaar ангид surdag. Medeelel tehnologiin khicheel orj baina." утгатай байг. Тэгвэл дараах үйлдлүүдийн дараа s1 ямар утгатай болох вэ?
 

```

s1 = Text.GetSubText(s,1,2) + " " + Text.GetSubText(s,28,2)
s1 = s1 + Text.GetSubText(s,15,1) + Text.GetSubText(s,30,3)
s1 = s1 + Text.GetSubText(s,54,7)
            
```

```

2. Дараах программын хэвлэх үйлдэл бүрийн үр дүнг тодорхойлно уу.
s = "Bi medeelliin tehnologiin khicheeld durtai. Ene minii program."
TextWindow.WriteLine(s)
s3=Text.GetSubText(s, 4, 12)
TextWindow.WriteLine(Text.ConvertToUpperCase(s3))
s4=Text.GetSubText(s2, 5, 6)+Text.GetSubText(s1, 28, 6)+" "+Text.GetSubText(s1,
18, 8)+": "
TextWindow.WriteLine(s4+Text.ConvertToUpperCase(s3))
    
```



**Даалгавар**

1. Гараас оруулсан мөрийг дараах байдлаар боловсруулах программ бичнэ үү.
  - а. Эхний үсгийг том болгон хэвлэх;
  - б. Үг бүрийн эхний үсгийг том болгон хэвлэх;
  - в. Эхний үсгээс бусад үсгийг жижиг болгон хэвлэх;
  - г. Эхний үсгээс бусад үсгийг том болгон хэвлэх.
2. Өгсөн мөрд дараах элемент байгаа эсэхийг, мөн хэд байгааг тодорхойлно уу.
  - а. с тэмдэгт    б. k цифр    в. n тоо    г. s үг
3. Өгсөн s мөрөөс цифр байвал устгаж хэвлээрэй.

**4.9 МУЛЬТИМЕДИА ПРОГРАММЧЛАЛ**

Орчин үеийн аливаа программчлалын системд график, дуу, зураг, хөдөлгөөнт дүрс боловсруулах программ бичих боломж бий. Small Basic хэлэнд дуун мэдээлэл боловсруулахад Sound, хөдөлгөөнт дүрстэй ажиллахад Shapes объектыг ашигладаг.

Shapes объектын гол функцүүдийн тайлбар, жишээг Хүснэгт 4.6-д үзүүллээ.

Add угтвартай бүх функц нь тухайн төрлийн объект үүсгэж, түүнийг программд төлөөлөх объектыг буцаана. Үүсэх объектын будах өнгө нь GraphicsWindow объектын brushColor шинж чанарт, хүрээний өнгө нь мөн объектын penColor шинж чанарт байдаг.

Get угтвартай бүх функц нь объектын тухайн агшин дахь шинжүүдийг буцаана.

Set угтвартай бүх функц нь объектод тухайн объектын шинж чанарыг өгсөн утгаар өөрчилнө.

*Хүснэгт 4.6 Shape объектын функцүүдийн тайлбар, жишээ*

Функц	Тайлбар	Жишээ, тайлбар (кодыг Small Basic дээр бичин ажиллуулж үр дүнг хараарай.)
addEllipse (width, height)	Width урт, height өргөн бүхий тэгш өнцөгтөд багтах эллипсийн объект үүсгэж, үүссэн объектыг буцаана.	el = Shapes.AddEllipse(10, 20) 10 урт, 20 өргөнтэй тэгш өгцөгтөд багтах эллипсийн объект үүсгэн el-д олгох.
addImage (imageName)	Зургийн объектыг үүсгэж, үүссэн объектыг буцаана. Параметрт зургийн байрлаж буй замыг зааж өгнө.	pic = Shapes.AddImage("D:\zurag\ \khee.jpg") Жишээнд D дискийн zurag хавтсанд буй khee.jpg зургийн объектыг үүсгэн pic-д олгох.

addLine(x1, y1, x2, y2)	(x1, y1) цэгээс (x2, y2) цэг хүртэлх шулуун үүсгэж, объектын заагчийг буцаана.	myL = Shapes.AddLine(10, 10, 100, 100) (10,10) цэгээс (100,100) хүртэлх шулууны объект үүсгэн myL-д олгох.
addRectangle(width, height)	Width урт, height өргөн бүхий тэгш өнцөгт объект үүсгэж, үүссэн объектыг буцаана.	myRect = Shapes.AddRectangle(20, 50) 20 урт, 50 өргөнтэй тэгш өнцөгт объект үүсгэн myRect-д олгох.
addText(txt)	txt мөрийн объект үүсгэн буцаана.	myTxt = Shapes.AddText("Multimedia programmchlal") "Multimedia programmchlal" утга бүхий текст объект үүсгэн myTxt-д олгох.
AddTriangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3)	(x1, y1), (x2, y2), (x3, y3) орой бүхий гурвалжин объект үүсгэж буцаана.	myTa = Shapes.AddTriangle(10, 50, 30, 20, 70, 50) (10, 50), (30, 20), (70, 50) орой бүхий адил хажуут гурвалжин үүсгэн объектыг буцаах.
Animate(shapeName, x, y, duration)	shapeName объектыг (x, y) байрлал руу duration хурдтайгаар хөдөлгөөнд оруулах	Shapes.Animate(myTxt, 100, 100, 50) myTxt объектыг идэвхтэй байрлалаас 50 милисекунд хурдтайгаар (100,100) байрлал руу зөөж хөдөлгөөнд оруулах.
getLeft(shapeName)	shapeName объектын зүүн дээд өнцгийн координатын X утгыг буцаана.	x2 = Shapes.GetLeft(pic) pic объектын зүүн дээд өнцгийн координатын X утгыг x2-д олгох
getTop(shapeName)	shapeName объектын зүүн дээд өнцгийн координатын Y утгыг буцаана.	y2 = Shapes.GetTop(pic) pic объектын зүүн дээд өнцгийн координатын Y утгыг y2-д олгох.
hideShape(shapeName)	shapeName объектыг дэлгэцээс нуух	Shapes.HideShape(myRect) myRect объектыг цонхноос нуух
move(shapeName, x, y)	shapeName объектыг (x, y) байрлалд зөөх	Shapes.Move(myRect, 120, 100) myRect объектыг (120, 100) байрлалд зөөх
remove(shapeName)	shapeName объектыг график цонхноос устгана.	Shapes.Remove(myRect) myRect объектыг цонхноос устгах
Rotate(shapeName, angle)	shapeName объектыг angle өнцгөөр эргүүлнэ.	Shapes.Rotate(myRect, p) myRect объектыг p өнцгөөр эргүүлэх
setOpacity(shapeName, level)	shapeName объектын өнгийг level утгаар бүдгэрүүлнэ. Бүдгэрүүлэх түвшин level нь 0-ээс 100-гийн хооронд утга авах ба 100 утгатай бол объект үндсэн өнгөөрөө, утга нь 0 рүү ойртох тусам бүдгэрч (нэвт гэрэлтэн) харагдана.	Shapes.SetOpacity(myRect, 5) myRect объектын өнгийг 5 болгон бүдгэрүүлэх
setText(shapeName, text)	shapeName нэр бүхий текст объектын утгыг text мөрөөр солино.	Shapes.SetText(myT, "Small Basic") myT текст объектын утгыг "Small Basic" болгох

showShape (shapeName)	shapeName нуусан объектыг дэлгэцэд ил гаргах	<b>Shapes.ShowShape(myRect)</b> myT текст объектыг дэлгэцэд ил гаргах
Zoom (shapeName, scaleX, scaleY)	shapeName объектын хэмжээг X тэнхлэгийн дагуу scaleX, Y тэнхлэгийн дагуу scaleY өөрчилнө. scaleX ба scaleY тэнцүү бол дүрс анхны хэлбэрээ хадгалан өөрчлөгдөнө.	<b>Shapes.Zoom(pic, zx, zy)</b> pic объектын хэмжээг уртааш нь zx, өргөөш нь zy хэмжээгээр өөрчлөх

Эдгээр функцүүдийг ашиглан объектыг хөдөлгөөнд оруулах, хэмжээг өөрчлөх, эргүүлэх зэрэг боловсруулалтыг хийж болдог.

Мөн мультимедиа программ бичихэд хэрэглэдэг нэг чухал объект бол Sound объект юм. Sound объектыг ашигласнаар \*.mp3, \*.wav зэрэг стандарт форматын дуун мэдээллийг боловсруулах боломжтой болно. Мөн ноотоор дүрсэлсэн ая, дууг тоглуулж болно. Sound объектын функцүүдийг Хүснэгт 4.7-д харууллаа.

Хүснэгт 4.7 Sound объектын функцүүдийн тайлбар, жишээ

Функц	Тайлбар	Жишээ
Play(fileName)	fileName нэр бүхий дууны файлыг тоглуулна. filename-д файлын бүтэн нэрийг өгч болно.	<b>Sound.PlayAndWait("D:\Clip_movie_song \nbd.mp3")</b> D дискийн Clip_movie_song хавтсанд буй nbd.mp3 дууг тоглуулна
playAndWait(fileName)		
playBellRing()	Хонхны дууг нэг удаа тоглоно.	<b>Sound.PlayBellRingAndWait()</b>
playBellRingAndWait()		
playChime()	Жингэнэсэн чимээ нэг удаа тоглоно.	<b>Sound.PlayChimeAndWait()</b>
playChimeAndWait()		
playChimes()	Чимээг нэг удаа тоглоно.	<b>Sound.PlayChimesAndWait()</b>
playChimesAndWait()		
playClick()	Хулганын товчийг товшиход гардаг чимээг тоглоно.	<b>Sound.PlayClickAndWait()</b>
playClickAndWait()		
playMusic(notes)	notes ноотоор өгсөн дууг тоглоно.	<b>Sound.PlayMusic("O5G8G4E8G4A4")</b> Тэмдэгт ноотны дараалал хэлбэрээр өгсөн дууг тоглуулна.
stop(fileName)	Тоглуулж буй filename нэр бүхий дууг зогсооно.	<b>Sound.stop("D:\Clip_movie_song \nbd.mp3")</b> Тоглогдож буй nbd.mp3 дууг зогсооно.

Sound объектын playMusic функцийн параметрт тоглох дууг ноот (Music Markup Language)-оор өгнө. playMusic функцэд ашиглах ноот бусад тэмдэглэгээ, холбогдох тайлбарыг Хүснэгт 4.8-д үзүүлээ.



Хүснэгт 4.8 Sound объектын playMusic функцийн тайлбар

Тэмдэглэгээ	Тайлбар
On	Октавыг заана. О үсгийн ард октавыг илэрхийлэх n нь 1-ээс 8 хүртэлх тооноос өгч болно.
C, D, E, F, G, A, B	C-до, D-ре, E-ми, F-фа, G-соль, A-ля, B-си ноотыг тэмдэглэнэ. Эдгээр тэмдэгтийн ард ноотны утга болох бүтэн (1), хагас (2), дөрөвт (4), наймт (8), арван зургаат (16), гучин хоёрт (32), жаран дөрөвт (64) утгуудаас тохирохыг өгнө.
#, +, -	Ноотны тэмдгийн ард утгуудаас өгч хагас өнгө гаргана.
R	Түр зогсолт хийнэ.
Ln	Дууны өнгийн уртыг тодорхойлно. Авах утга нь ноотын тэмдгийн ард өгөх утгатай ижил 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 байж болно. Жишээлбэл, L2A болон A2 ижил бөгөөд ля хагас нот болохыг тодорхойлно.

Жишээ бодлого 13. “Задгай цагаан үүл” дууг тоглуулах программ бичээрэй. Уг дууны ноот, Sound объектын playMusic() функцээр нотолсныг Зураг 4.10-д үзүүлээ.

Zadgai Tsagaan  
by Bayarkhuu

Sound.PlayMusic("O5 G8 G4 E8 G4 A4")  
 Sound.PlayMusic("O6 C8 C4 E8 D8 C8 O5 A4")  
 Sound.PlayMusic("O6 C8 D8 E4 D8 C8 O5 A4")  
 Sound.PlayMusic("G8 O6 C4 O5 E8 G4 G4 R")

Sound.PlayMusic("O5 G8 G4 A8 O6 C8 D8 E4")  
 Sound.PlayMusic("O5 E8 G4 E8 D4 D4")  
 Sound.PlayMusic("O6 C4 O5 A8 G8 E4 D4")  
 Sound.PlayMusic("O6 C8 D8 E8 D8 C4 C4 R")

Зураг 4.10 "Задгай цагаан" дууны ноот, программ

Мөн программд хийж буй хөдөлгөөний хурдыг тохируулахад Program объектын Delay функцийг, программын ажиллагааг төгсгөхөд End функцийг ашиглана.

**Program.Delay(myPause)** - программын явцад түр зогсолт хийх. Параметрийг милисекунд (секундийг 1000 хуваасны нэг)-ээр өгдөг.

**Program.End()** - программыг төгсгөх функц

Программд хэрэглэж буй объектыг удирдахад компьютерын гарын удирдах товчлуур эсвэл хулганыг ашиглана. Тухайлбал, объектыг хулганаар удирдахад Mouse объектыг ашиглана. Түүний гол шинж чанар, функцийг жишээний хамтаар Хүснэгт 4.9-д үзүүлээ.

Хүснэгт 4.9 Mouse объектын шинж чанар, функцүүдийн тайлбар, жишээ

Функц	Тайлбар	Жишээ
hideCursor()	Хулганын заагчийг нуух	Mouse.HideCursor()
showCursor()	Хулганын заагчийг ил гаргах	Mouse.ShowCursor()
Шинж чанар	Тайлбар	Жишээ
isLeftButtonDown	Хулганын зүүн товч дарагдсан эсэхийг тодорхойлно.	if Mouse.IsLeftButtonDown="True" Then GraphicsWindow.DrawText(100, 100, "Zuun товч дарсан.") EndIf Хулганын зүүн товч дарагдсан эсэхийг шалгах
isRightButtonDown	Хулганын баруун товч дарагдсан эсэхийг тодорхойлно.	if Mouse.IsRightButtonDown="True" Then GraphicsWindow.DrawText(100, 100, "Baruun товч дарсан.") EndIf Хулганын баруун товч дарагдсан эсэхийг шалгах
mouseX	Хулганын заагчийн координатын Х тэнхлэгийн утга	Mouse.MouseX = 50 Хулганын заагчийн координатыг Х тэнхлэгийн утгыг 50 болгох буюу цонхны (50, MouseY) байрлалд хулганын заагчийг байрлуулах
mouseY	Хулганын заагчийн координатын Y тэнхлэгийн утга	Mouse.MouseY = 150 Хулганын заагчийн координатыг Y тэнхлэгийн утгыг 150 болгох буюу цонхны (MouseX, 150) байрлалд хулганын заагчийг байрлуулах

Эдгээр объектуудын шаардлагатай функцүүдийг ашиглан “Бөмбөг ойлгох” мультимедиа боломж бүхий программыг Жишээ бодлого 14-өөс үзээрэй. Программын мөрүүдэд буй тайлбар нь программыг ойлгоход тус болох болно.

*Жишээ бодлого 14.* Small Basic хэлний мультимедиа боломжийг ашигласан тоглоом: «Бөмбөг ойлгох»

```

' Bumbug oilgokh togloom
' Written by Tsedevsuren

GraphicsWindow.Title = "Bumbug oilgokh togloom"
GraphicsWindow.CanResize = "False" ' tsonkhny khemjeeg uurchlukhuurgui bolgokh
GraphicsWindow.BackgroundColor = "LightGreen" ' Tsonkhny suuri ungiig gerelt yagaan bolgokh

' Bumbugiin ungu, khemjeeg todorkhoilj objectiig uusgekh
GraphicsWindow.BrushColor = "Yellow"
bombSize = 10
bomb = Shapes.AddEllipse(bombSize, bombSize)

' bumbugiin ekhnii bairlal
x = 10
y = 100
' bumbugiin khudLukh alkham
stepx = 1
stepy = 1

' bumbugiin khudulguunii khurd
myPause = 8

```

```

' Tegsh untsugtiin ungu, khemjeeg todorkhoilj objectiig usgex
GraphicsWindow.BrushColor = "Red"
boxL = 80
boxH = 10
box = Shapes.AddRectangle(boxL, boxH)

winW = GraphicsWindow.Width
winH = GraphicsWindow.Height
' Teg onoog xo, y0 koordinatad khevLeKh
score = 0
xo = winW - 120
yo = 50
GraphicsWindow.BrushColor = "DarkBlue"
GraphicsWindow.DrawText(xo, yo, "Tany onoo : "+score)

gameCont = "True" ' programm ajillakh nukhtsul
Mouse.HideCursor() ' khulganyn zaagchiig nuux

While gameCont
' bumbugiin daraagiin bairlalyg tootsoolokh
x = x + stepx
y = y + stepy

' Bumbug tsonkhny zuun esvel baruun zakhad khursen uu?
If x>(winW-bombSize) OR x<bombSize/2 Then
stepx = -stepx ' tiim bol bumbugiig butsaan oilgokh
Sound.PlayClick() ' oiltyn chimee ugukh
EndIf

' Bumbug tsonkhny deed zakhad khursen uu?
If y<bombSize/2 Then
stepy = -stepy ' tiim bol bumbugiig butsaan oilgokh
Sound.PlayClick() ' oiltyn chimee ugukh
EndIf

xm = GraphicsWindow.MouseX ' khulganyn zaagchiin koordinatyn x-iin utgyg avakh
ym = winH - 50 ' tsonkhny dooroos 50 negjiin zaitai

' tegsh untsugtiig bukhleer ni kharuulakh
If xm>=winW - boxL Then
xm=winW - boxL
EndIf
Shapes.move(box, xm, ym) ' tegsh untsugtiig shine bairlal ruu zuukh
' bumbugiig tosch chadsan uu?
If y=winH-bombSize-50 And x>=xm-bombSize And x<=xm+boxL Then
stepy = -stepy ' tiim bol butsaan oilgokh
scoreFunc() ' onoog tootsoolj khevLeKh
ElseIf y>winH Then ' bumbugiig tosch avch chadaagui bol
gameCont = "False" ' togloomyg duusgakh
EndIf
Shapes.Move(bomb, x, y) ' bumbugiig shine bairlal ruu zuukh
Program.Delay(myPause) ' bumbugiin xudulguunii khurd

EndWhile

Mouse.ShowCursor() ' khulganyn zaagchiig il gargakh
GraphicsWindow.ShowMessage("Togloom duuslaa. Tany avsan niit onoo : "+score,
"Medeelel")
Program.End() ' programyg duusgakh

```

```

' onoo tootsoolokh function
Sub scoreFunc
score = score + 50 ' onooг nemegduulekh
Sound.PlayChimes() ' bumbugiig amjilttai tosson chimee

' khuuchin onoony medeelliig arilgakh
GraphicsWindow.BrushColor = GraphicsWindow.BackgroundColor
GraphicsWindow.FillRectangle(xo, yo, 150, 50)
' onoony medeelliig bichikh
GraphicsWindow.BrushColor = "DarkBlue"
GraphicsWindow.DrawText(xo, yo, "Tany onoo : "+score)

' 300-д khuvaagdakh onoo avsan uu?
If Math.Remainder(score, 300) = 0 then
myPause = myPause - 1 ' tiim bol bumbugin xurdyг nemegduulex
EndIf
EndSub

```



Зураг 4.11 Бөмбөг ойлгох программын ажиллагааны үеийн жишээ цонх

Хулганын заагчийн координатыг авах, заагчийг нуух, ил гаргах зэрэг үйлдэлд Mouse, программын явцад түр зогсолт хийх, программыг төгсгөх зэрэг үйлдэлд Program объектыг ашигладаг болохыг дээрх жишээнээс харж болно.



### Өөрийгөө сориорой

1. Sound объектын MP3 файл тоглуулах функцийг сонгоно уу.
  - а. PlayBellRing
  - б. PlayClickAndWait
  - в. PlayMusic
  - г. PlayChimes
  - д. Play
2. Sound объектын хулганын товчлуур товших дууг гаргадаг функцийг сонгоно уу.
  - а. PlayBellRing
  - б. PlayClickAndWait
  - в. PlayMusic
  - г. PlayChimes
  - д. Play
3. Sound объектын ноотолсон аяыг тоглуулдаг функцийг сонгоно уу.
  - а. PlayBellRing
  - б. PlayClickAndWait
  - в. PlayMusic
  - г. PlayChimes
  - д. Play
4. Shapes объектын тунгалагшил хийх функцийг сонгоно уу.
  - а. Animation
  - б. SetOpacity
  - в. Rotate
  - г. Zoom
  - д. Move
5. Shapes объектыг эргүүлэх функцийг сонгоно уу.
  - а. Animation
  - б. SetOpacity
  - в. Rotate
  - г. Zoom
  - д. Move

6. Shapes объектын хэмжээг өөрчлөх функцийг сонгоно уу.  
 а. Animation    б. SetOpacity    в. Rotate  
 г. Zoom    д. Move
7. Shapes объектыг зөөх функцийг сонгоно уу.  
 а. Animation    б. SetOpacity    в. Rotate  
 г. Zoom    д. Move
8. Ногоон хүрээтэй, улаан гурвалжныг 4 дахин томруулах программыг сонгоно уу.
- |   |  |
|---|--|
| а. <code>GraphicsWindow.BrushColor = "RED"</code><br><code>GraphicsWindow.PenColor = "GREEN"</code><br><code>g=shapes.AddRectangle(50, 50)</code>                                 | б. <code>GraphicsWindow.BrushColor = " GREEN"</code><br><code>GraphicsWindow.PenColor = " RED"</code><br><code>g=shapes.AddRectangle(50, 50)</code>                                |
| в. <code>GraphicsWindow.BrushColor = "RED"</code><br><code>GraphicsWindow.PenColor = "GREEN"</code><br><code>g=shapes.AddTriangle</code><br><code>(10, 10, 50, 10, 10, 50)</code> | г. <code>GraphicsWindow.BrushColor = "GREEN"</code><br><code>GraphicsWindow.PenColor = " RED"</code><br><code>g=shapes.AddTriangle</code><br><code>(10, 10, 50, 10, 10, 50)</code> |



### Даалгавар:

- Sound объектын PlayAndWait функцээр \*.mp3, \*.wav, \*.wma өргөтгөлтэй дууны файлыг тоглуулж болно. Жишээлбэл,  
`Sound.PlayAndWait("D:\Clip_movie_song\ngd.mp3")` гэж ажиллуулах бөгөөд D дискийн Clip\_movie\_song хавтаснаас ngd.mp3 дууны файлыг тоглох болно. Тэгвэл компьютер дээрх дурын \*.mp3, \*.wav, \*.wma өргөтгөлтэй дууны файлыг тоглуулах программ бичээрэй.
- Дараах программ нь цэнхэр хүрээтэй, улаан гурвалжныг дэлгэцийн төвд байрлуулан эргүүлнэ. Тодруулбал, Shapes объектын AddTriangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3) функц нь (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3) цэг дээр оройтой гурвалжин объектыг тодорхойлоод tri хувьсагчид олгоод, Move(tri,x0,y0) функцээр дэлгэцийн голд байрлуулна. Rotate(tri, pi) функцээр pi өнцгөөр эргүүлнэ. Zoom(tri, xz, yz) функцээр томруулж (xz>1, yz>1) байна. Тэгвэл:
  - Программыг бичиж ажиллуулж үзээрэй.
  - Shapes объектын AddRectangle(w, h) функц нь тэгш w урт, h өргөнтэй тэгш өнцөгтийг тодорхойлно. Тэгвэл тэгш өнцөгтийг эргүүлж, томруулдаг программ бичээрэй.
  - Shapes объектын AddText(t) функц нь t тэмдэгт мөрийг тодорхойлно. Уг текстийг эргүүлж, томруулж жижигрүүлдэг программ бичээрэй.

```
GraphicsWindow.BrushColor = "Red"
GraphicsWindow.PenColor = "Blue"
x1 = 0
y1 = 0
x2 = 20
y2 = 0
x3 = 0
y3 = 20
tri = Shapes.AddTriangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3)
winW = GraphicsWindow.Width
winH = GraphicsWindow.Height
x0 = winW/2
y0 = winH/2z = 1.5
pi = 0.0
Shapes.Move(tri, x0, y0)
While "True"
```

```

Shapes.Rotate(tri, pi)
pi = pi + 0.1
If pi>360 Then
pi = 0.1
Shapes.Zoom(tri, z, z)
z = z + 0.5
EndIf
EndWhile

```

## БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДҮГНЭЛТ

### Программчлалын хэл, түүний хөгжил

МХХТ нь нийгмийн бүхий л салбарт өргөн нэвтэрч байна. Тухайлбал, цахим төлбөр тооцоо, цахим бүртгэл, ТҮЦ машинаас лавлагаа авах гэх мэтээр МХХТ-ийн ололт амжилтыг илэрхийлсэн олон үйлчилгээ амьдралд хэдийн нэвтэрчээ. Эдгээр үйл ажиллагааны үндэс нь түүнд зориулан бүтээсэн программ хангамж юм.

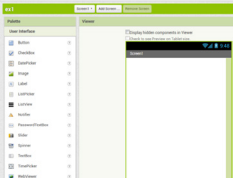
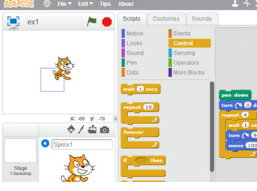
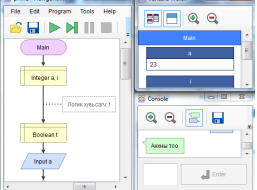
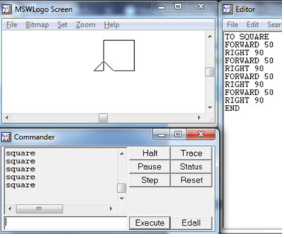
Мэдээлэл боловсруулах үйл ажиллагааг компьютероор гүйцэтгүүлэхээр зааварчилгааг нарийн тодорхой боловсруулж өгөхөд программчлалын хэлийг ашигладаг. Тиймээс аливаа программчлалын хэлний үүрэг, зориулалт нь түүний дүрмээр бичсэн текстийг компьютерын биелүүлэх хэлбэрт хөрвүүлэн программ хангамж шинээр бүтээхэд оршино.

Программчлалын анхны хэлүүд нь программ зохиогчоос компьютерын системийн талаарх нарийн мэдлэг чадварыг шаарддаг байв. Харин орчин үед шинээр бүтээгдэж буй программчлалын хэл нь программ зохиогчоос компьютерын систем, техникийн нарийн мэдлэг шаардахгүй болжээ.

Тиймээс та бүхний өмнө бүтээлчээр бодож сэтгэн бий болгосон зүйлээ программын бүтээл болгох, тухайлбал, монгол агуулга онцлогтой тоглоом, программ хангамж бүтээх үүд хаалга нээлттэй. Ингэхийн тулд Small Basic хэлээ сайтар сурах, цаашилбал, бусад программчлалын хэлээс сонгон суралцах шаардлагатай юм. Та бүхний программчлалд гүнзгийрүүлэн суралцахад зориулан орчин үед өргөн хэрэглэж буй зарим программчлалын хэлний талаарх товч мэдээллийг Хүснэгт 4.10-д үзүүлээ.

Хүснэгт 4.10 Программчлалын хэл, тэдгээрийн онцлог

Программчлалын хэл	Онцлог, жишээ
C, C++	C (Си процедур хандалтат хэл) ба C++ (Си плас плас, объект хандалтат хэл) хэл нь ямар ч төрлийн программ боловсруулахад өргөн хэрэглэж байна. Хэдийгээр программчлах боломж өндөртэй, хүчтэй хэл боловч сурахад харьцангуй хүнд. Эдгээр хэлийг ашиглан Windows, Linux гэх мэт үйлдлийн системээс эхлээд олон программыг бичжээ. Си хэлд суурилсан график болон веб, интерфэйстэй программ бүтээх боломжтой C# хэл өргөн хэрэглэгдэж байна. Веб сайт: <a href="https://www.pro-gramiz.com/c-programming">https://www.pro-gramiz.com/c-programming</a>
Java	Java нь орчин үеийн программчлалд өргөн хэрэглэгдэж буй объект хандалтат хэл юм. Ямар ч төрлийн программ боловсруулах боломжтой. Харин JavaScript нь скрипт хэл бөгөөд веб хуудсыг хөгжүүлэхэд ашигладаг.

<p>Python</p>	<p>Python хэл нь кодын бичлэгийн хэлбэр нь өгүүлбэрийн зохион байгуулалттай төстэй учраас сурахад хялбар. Дүрэм нь бусад хэлтэй ойролцоо. Ямар ч үйлдлийн систем дээр ашиглаж болно. Python хэл нь объект хандалтат хэл бөгөөд өргөн хэрэглээний үйлдлүүдийг агуулсан баялаг сантай. Уг хэлийг өдгөө программчлалд өргөн хэрэглэж байна. Веб сайт: <a href="https://www.python.org">https://www.python.org</a></p>
<p>MIT Appinventor Swift</p>	<p> Ухаалаг утас хэрэглээнд нэвтэрсэн нь тоон үйлчилгээ хэрэглэгчид улам бүр ойртох өргөн боломжийг нэмэгдүүлсэн. Бизнесийн болон нийгмийн үйлчилгээг хэрэглэгчид хүргэх, тоглоомын зэрэг гар утасны программ олноор бий болж байна. Гар утасны программ бичихийн тулд тухайн гар утасны системд тохирсон программчлалын хэлийг ашигладаг. Тухайлбал, Samsung зэрэг Android үйлдлийн системтэй утсанд зориулсан программыг MIT Appinventor, iPhone утасны iOS үйлдлийн системд зориулсан программыг Swift зэрэг чөлөөт нээлттэй эхийн программчлалын хэлийг ашиглана. Веб сайт: <a href="http://appinventor.mit.edu/">http://appinventor.mit.edu/</a>, <a href="https://swift.org">https://swift.org</a></p>
<p>Scratch</p>	<p> Scratch хэл нь бэлэн блокуудыг хооронд нь зүйж угсран программчилдаг график интерфэйстэй тул аль ч насны хүн сурахад хялбар. Бичсэн программаа онлайнгаар байрлуулан бусадтай хуваалцах, мөн тэднээс суралцах боломжтой. 2018 оны 10 дугаар сарын байдлаар <a href="http://scratch.mit.edu">scratch.mit.edu</a> сайтад 32.4 сая хэрэглэгч бүртгүүлж, 34,5 сая программыг зохиогчид нь нийтэд түгээж, тэдгээрт 172.5 сая тайлбар бичигджээ. Веб сайт: <a href="https://scratch.mit.edu">https://scratch.mit.edu</a></p>
<p>Flowgorithm</p>	<p> Flowgorithm нь алгоритмыг блок схемээр дүрслэх, турших, ажиллуулах боломжтой чөлөөт нээлттэй эхийн программ юм. Программчлалд анхлан суралцагч текст суурьтай программчлалын команд, үйлдлүүдийг ойлгоход хүндрэлтэй байдаг бол Flowgorithm нь цөөн хэдэн блок дүрсүүдийг угсран программчлах илүү хялбар боломжийг олгодог. Flowgorithm нь блок угсрах технологид суурилдаг учраас программчлалын үндсэн логикийг аль нэг программчлалын хэлний онцлогоос хамааралгүйгээр ойлгож ухаарахад тус дөхөм болно. Веб сайт: <a href="http://www.flowgorithm.org">http://www.flowgorithm.org</a></p>
<p>Logo</p>	<p> Logo хэлийг хүүхдийг программчлалын сэтгэлгээг дэмжин хөгжүүлэх сургалтын зориулалтаар бүтээжээ. Программчлалын Logo хэл нь график горимын дэлгэцэд яст мэлхий (робот)-г цөөн хэдэн командаар удирдан зурж дүрслэн программчилдаг. Программын командуудыг яст мэлхий биелүүлж, үр дүн нь дэлгэцэд шууд харагддаг учраас ойлгоход илүү хялбар байдаг. Энэ нь робот удирдлагын үндсийг ойлгох, программчлах суурь болно. Веб сайт: <a href="http://www.softronix.com/logo.html">http://www.softronix.com/logo.html</a></p>



Alice	Alice нь блок дээр суурилсан программчлалын орчин бөгөөд хөдөлгөөнт дүрс, интерактив өгүүлэл, 3D тоглоом бүтээхэд зориулсан хэл. Блок угсрах технологид суурилдаг учраас сурахад хялбар. Alice нь объект хандалтат хэл бөгөөд хүүхдийн логик, тооцоолох сэтгэлгээний чадварыг хөгжүүлж, программчлалын үндсэн зарчмыг багаасаа ойлгон ухаарахад тус нэмэр болдог. <a href="https://www.alice.org">https://www.alice.org</a>
-------	---

Орчин үеийн программчлалын хэл нь график болон веб интерфэйстэй программ боловсруулах боломжийг олгож байна. Программчлалын хэлийг хэрэглэж буй арга, хандлагаар нь процедур хандалтат болон объект хандалтат программчлал гэж ангилна. Та бүхний судалсан Small Basic хэлнээс эхлээд программчлалын олон хэлийг объект хандалтат программчлалд зориулан бүтээсэн байдаг. Объект хандалтат хэлний онцлог нь бэлэн объектыг ашиглан программыг хялбараар бүтээх боломжийг олгодог оршино.

Мэдээллийн технологийн орчин үеийн хөгжлийг даган шинэ шинэ технологиуд гарч байна. Тухайлбал, хиймэл оюун ухаан (Artificial Intelligent), юмсын интернэт (IoT Internet of Things), их өгөгдөл (Big data) боловсруулах зэрэгт программчлалын шинэ технологи, хэлийг ашиглах болжээ. Жишээлбэл, хиймэл оюун ухааны программчлалд Python, Java, их өгөгдлийн боловсруулалт, тоон болон график шинжилгээнд программчлалын R хэлийг түлхүү ашиглаж байна.

МХХТ, интернэт технологи амьдралд өргөн нэвтэрснээр цахилгаан хэрэгсэл болоод эд зүйлс интернэтэд холбогдож, тэдгээрийг программаар хаана ч удирдах боломжтой болж, үүнийг юмсын интернэт гэсэн нэр томъёогоор илэрхийлэх болсон. Энэ талаар 1 дүгээр бүлэгт судалсан. Тухайлбал, судалгааны Гантерс (Ganters), ЦИССКО (CISCO) болон бусад судалгааны байгууллагын мэдээлснээр 2020 он гэхэд 50 тэрбум юмс интернэтэд холбогдох ажээ. Тиймээс энэ чиглэлийн мэргэжил ойрын ирээдүйд ихээхэн эрэлттэй болох юм. Юмсын интернэтийн жишээ бол Raspberry Pi, Arduino зэрэг программчлагддаг төхөөрөмжийг гэр ахуйн хэрэглээнд зориулан программчлах явдал юм. Эдгээр төхөөрөмж нь хэмжээний хувьд компьютероос овор багатай боловч программчлах, үйл ажиллагааг автоматжуулах өргөн боломжтой. Эдгээр төхөөрөмжийг хэрэгцээндээ нийцүүлэн ашиглах, юмсын интернэтийн хэрэглээний жишээ болгон хэрэгжүүлэх боломж та бүхий өмнө нээлттэй. Эдгээр төхөөрөмжийг программчлахад Scratch, C, Python зэрэг хэлийг өргөн ашигладаг.

Мэдээллийн нийгмийн мөн чанар, өөрчлөлтийн үндсийг ойлгож ухаарах, бүтээлчээр сэтгэн бодож олсон зүйлээ бүтээл болгох, жинхэнэ инновацыг бүтээх залуу иргэдэд программчлалын мэдлэг, ур чадвар ихээхэн чухал болохыг дэлхий нийтээр хүлээн зөвшөөрөх боллоо. Тиймээс хүүхдүүд та бүхэн программчлалын хэлийг шимтэн суралцаж, өөрийн дахин давтагдашгүй программын бүтээлээ бий болгоорой.



## БҮЛЭГ СЭДВИЙН ДААЛГАВАР

1. а массив өгөгджээ.

а: 

5	8	21	1	4	2	3	1	6	4
---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

Дараах хэвлэх үйлдлүүдийн үр дүнг тодорхойлоорой. Үүнд:

- а. `TextWindow.WriteLine(a[2] + a[5] + a[8] + a[10])`
  - б. `TextWindow.WriteLine(a[5] > a[8])`
  - в. `TextWindow.WriteLine(a[1] + a[7] + "=" + a[2])`
2. Өмнөх жишээний а массивын хамгийн бага элементийг олох функцийн Small Basic кодын орхигдсон үйлдлүүдийг гүйцээгээрэй.

<pre>n=10 ... Sub mina mn = a[1] For i=2 To n If mn &gt; a[i] Then .....(2)..... EndIf EndFor EndSub</pre>	<p>Хариулт:</p> <p>(1) а. &gt;      б. &gt;=      в. &lt;      г. &lt;=</p> <p>(2) а. mn=a[j] б. mn=a[i] в. a[j]=mn г. a[j]=mn</p>
--	--

3. а массивын элементүүдийн нийлбэрийг олох функцийн Small Basic кодын орхигдсон үйлдлийг гүйцээгээрэй.

<pre>n = 10 s = 0 ..... Sub sum For i=1 To n .....(2)..... EndFor EndSub</pre>	<p>Хариулт:</p> <p>(1) а. n      б. m      в. 9      г. 0</p> <p>(2) а. s=s+i      б. s+=i в. s=s+a[i]      г. s=s+a[j]</p>
--	---

4. 1 дүгээр бодлогын а массивын элементүүдийг хөөсрүүлэх аргаар буурах эрэмбээр эрэмбэлэхэд хийх үйлдлийг i=1 үед тооцоолж дараах хүснэгтийг бөглөөрэй.

A	5	8	21	1	4	2	3	1	6	4
i=1										
j=1										
j=2										
j=3										
j=4										
j=5										
j=6										
j=7										
j=8										
j=9										

5. Нэгдүгээр бодлогод өгөгдсөн а массиваас k элементийг хайж, хэрэв байгаа бол уг элементийг дугаарын хамт хэвлэх программ өгчээ. Тэгвэл программын орхисон мөрийг сонгоно уу.

<pre>n=10 i=1 While i&lt;=n If a[i]=k Then .....(1)..... EndIf .....(2)..... EndWhile</pre>	<p>Хариулт:</p> <p>(1) а. TextWindow.Write(i) б. TextWindow.Write(a[i]) в. TextWindow.Write(a[i]+” “+i) г. TextWindow.Write(a)</p> <p>(2) а. i=i-1 б. i=i+2 в. i=i+1 г. i=i-1</p>
---	---

6. s тэмдэгт мөр өгөгджээ. s = “Manai ангиin anduud маш sain khuukhduud.”

Дараах үр дүнг гаргах программыг тэмдэгт мөртэй ажиллах үйлдлүүдийг ашиглан бичээрэй. Үүнд: Manai анги, ангиin and, ангиin хуухдууд, sain anduud, sain and, andgai, minii and Naidan, ashid munkhiin anduud, khamgiin saikhan анги.