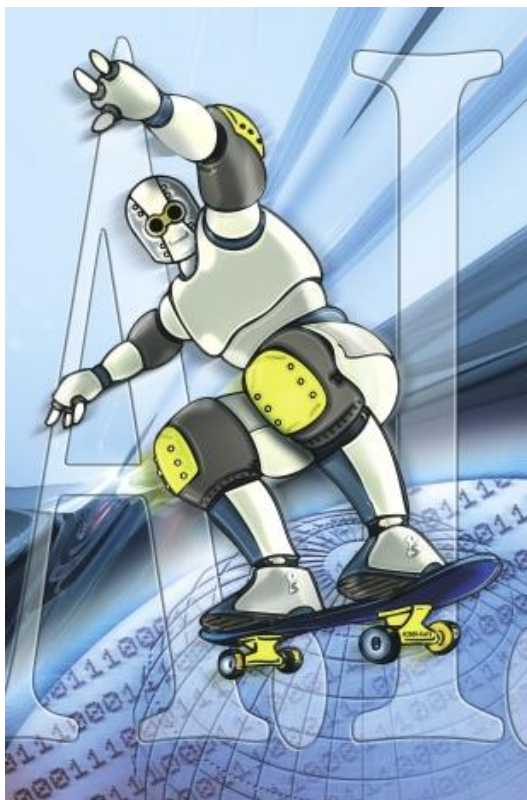


Хиймэл оюун



Нэгдүгээр лекц

Нэгдүгээр лекц. Хиймэл оюуны үндсэн ойлголт ба хэллэгүүд

Энэ удаагийн лекцээр дараах ойлголтуудыг авч үзэх болно. Үүнд:

- ***Сэдвийг судлах хэрэгцээ шаардлага***
- ***Үндсэн ойлголтууд***
- ***Сэтгэх үйл ажиллагаа***
- ***ХО-ны гүн ухааны асуудал***
- ***Өөрөө өөрийгөө үүсгэх***
- ***Робот техник***
- ***Роботын хуулиуд***

зэрэг ойлголтууд багтана.

Түлхүүр үгс

Оюунлаг бодлого, алгоритм, сэтгэх үйл ажиллагаа, шийдвэр гаргах, сурах дадал, өөрөө суралцах, робот, дэс дараалал, өөрийгөө үүсгэх, гүн ухаан, хор уршиг, хүсэл эрмэлзэл.

Нэр томъёоны тайлбар

Хиймэл оюуны салбар – хүний сэтгэх үйл ажиллагааг судалж, түүнийг техникийн болоод програмын аргаар хэрэгжүүлэх чиглэлийн судалгаа хийдэг компьютерийн шинжлэх ухааны нэг салбар.

Оюун – мэдлэг туршлагаа тухайн нөхцөлд байдалд тохируулан хувирган боловсруулж, улмаар тодорхой шийдэлд хүрч чаддаг тархины нэгэн чадвар.

Алгоритм – тодорхой төрлийн бодлогын (олонлогийн) хүрээнд өгөгдсөн дурын бодлогыг шийдвэрлэхийн тулд урьдчилан бичигдсэн тодорхой нэгэн системд зориулсан үйлдлийн дэс дараалал.

Оюуны ажил – оюунлаг бодлогыг шийдвэрлэхийн тулд ажиллаж байгаа тархины үйл ажиллагааг сэтгэх үйл ажиллагаа буюу оюуны ажил гэнэ.

Роботын хуулиуд – хүний өөрийн гараар үүсгэгдсэн хүн төрөлхтөнд туслах зорилгоор бүтээгдэж байгаа роботын техник, хүн төрөлхтөнд аюул занал учруулахгүй байх үүднээс гаргасан зарим нэгэн дүрэм.

Товч агуулга

Эхний энэ лекцээр хиймэл оюуны талаарх үндсэн ойлголтыг өгч, хиймэл оюуны салбарын гүн ухааны тайлбар, түүнийг судалж хэрэглэх болсон шалтгааны талаар үзэх болно. Хиймэл оюуныг судлан хэрэгжүүлэх гэж байгаа инженер хүний өмнө хамгийн түрүүнд ойлгож судлах ёстой зүйл бол хүний сэтгэх үйл ажиллагаа бөгөөд энэ нарийн төвөгтэй үйл ажиллагааг ойлгосноор түүнийг техникийн аргаар хэрхэн шийдэх шийдлийг гүйцэтгэж сурах болно.

Сэдвийг судлах хэрэгцээ шаардлага

Орчин үеийн мэдээллийн технологийн техник болоод програм хангамж маш хурдацтай хөгжиж байна. Энэ их эрэлт хэрэгцээний шаардлагыг цаг тухайд нь амжин хангахын тулд програм боловсруулалт болоод автоматжуулалтын тодорхой хэсгийг компьютер хамтран гүйцэтгэсэн тохиолдолд л асуудлыг шийдвэрлэх боломжтой болоод байна. Энэ нөхцөл байдлыг хангах, програмын болоод зарим нэгэн техникийн шийдлийг компьютерээр хийх, компьютерт өөрөө **сурах** үйлдлийг хийж сургахын тулд **хиймэл оюуны** салбарыг үүсгэн хөгжүүлэх нь цагаа олсон зөв асуудлын нэгэнд тооцогдож байна. Өөрөөр хэлбэл компьютер зөвхөн хэсэг бүлэг үйлдлийг шууд давтдаг техник байхаа больж тодорхой зарим үйлдлийг өөрөө сурах чиглэлээр хөгжүүлэх юм. Үүнээс гадна хиймэл оюуны салбарыг төгс төгөлдөр хөгжүүлэн ашиглаж чадвал хүн төрөлхтөний өмнө хөгжлийн шинэ эрин нээгдэнэ хэмээн олон эрдэмтэд үзэж байна(<http://www.intuit.ru/department/expert/artintell/1/>). Энэ хичээлийг судлахын ач холбогдол нь одоо хэр нь хүн төрөлхтөний өмнө шийдвэрлэхэд бэрхшээлтэйд тооцогддог асуудлууд болоод шийдвэрлэж болохгүй хэмээн үздэг бодлогуудыг шийдвэрлэдэг тийм систем, технологийг

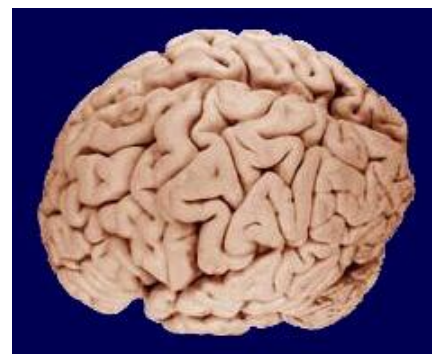
бий болгох мэргэжлийн өндөр чадвартай боловсон хүчин, инженер бэлтгэхэд нэмэр болоход оршино. Энэ хичээлийг судалснаар хүний сэтгэх үйл ажиллагаатай танилцаж, түүнийг судлан, улмаар хүний сэтгэх үйл ажиллагааг хэрхэн компьютерт ойлгуулах вэ гэдэг дээр өөрийн гэсэн мэдлэг, чадвартай болох болно.

Үндсэн ойлголтууд

Artificial intelligence - Хиймэл оюун – Искусственный интеллект

Intelligence – гэсэн үг нь **intellectus** гэсэн латин үгнээс гаралтай ажээ. Энэ нь **"ухаан, оюун, бодол санаа, хүний сэтгэх чадвар"** гэсэн утга санааг илтгэдэг байна (http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence). Өөрөөр хэлбэл хиймэл оюун (ХО) гэдэг нь хүний сэтгэх чадварын (хүний тархи Зур. 1-1) тодорхой хэсгийг дуурайлгасан буюу түүнтэй төстэй үйлдэл хийж чаддаг тийм техник, програмын систем юм. Жишээлбэл, өмнө нь олж авсан туршлага мэдлэг дээрээ тулгуурлан тодорхой асуудлыг шийдвэрлэн, байж болох шийдлүүдээс хамгийн оновчтойг буюу хамгийн зөвийг сонгон авах байж болно.

Энэ хичээлд **оюун** гэсэн үгийн дор мэдлэг туршлагаа тухайн нөхцөл байдалд тохируулан хувирган боловсруулж, улмаар тодорхой шийдэлд хүрч чаддаг тархины нэгэн чадвар хэмээн үзэх болно.



Зураг 1-1. Хүний тархи

Дээр өгүүлсэн тодорхойлолтоор бол ХО-ны салбарт **"мэдлэг"** гэсэн ойлголт нь хүний тархинд хүрэлцэх, мэдрэх эрхтэнээр дамжин хүрч байгаа мэдээлэл төдий зүйл биш юм. Ийм мэдээлэл чухал хэдий ч оюунлаг үйлдэл хийхэд хангалтгүй юм. Учир нь биднийг хүрээлэн буй орчинд байгаа бүх объектууд

бидний сэрэх, мэдрэх эрхтэнд мэдээлэгдэж байгаа шинж чанараасаа гадна, өөр хоорондоо ч байнгын харилцаа холбоо, үйлчлэлтэй байдаг онцлогтой билээ. Иймд хүрээлэн буй орчинтойгоо ухаан бодолтой харьцахын тулд түүний талаар маш өргөн мэдлэгтэй байх шаардлагатай болно. Энд тэмдэглэхэд хамгийн гол нь оюун санаатай үйлдэл гэдэг нь жирийн нэгэн мэдээллийн солилцоо, мөн байгалийн зүй тогтлолын үйлдэл биш харин, мэдээлэл, мэдлэг дээр тулгуурласан зорилгот үйл ажиллагаа буюу санаж хадгалагдсан мэдээллүүд нь **“зорилготойгоор боловсруулагдан хувирах”** үйлдэл юм.

Хиймэл гэдэг үг нь олон салаа утгатай. Тайлбар толь бичгээс харвал хиймэл гэдэг нь – хүний гараар бүтээгдсэн, байгалийн биш, жинхэнэ биш, хуурмаг, тэгэж санагдаж байгаа гэх сэт олон санааг илтгэдэг байна. Г. Саймон **“байгалийн бүтээлээс”** хиймэл зүйлийг ялгадаг дөрвөн шинжийг дурджээ:

1. Дандаа үнэн байдаггүй ч хиймэл объектууд ихэнхидээ хүний гараар бүтээгддэг.
2. Хиймэл зүйлс гадна талаараа байгалийн ихэртэйгээ төсөөтэй байх боловч бодит шинж чанараараа буюу дотоод ертөнцөөрөө олон талаараа жинхэнэ эхээсээ ялгагдаж байдаг.
3. Хиймэл объект нь өөрийн үүрэг, зориулалт, хүрээлэн байгаа орчинтойгоо нөхцөлдөх байдлаараа тодорхойлогдож байдаг.
4. Хиймэл объектууд нь ихэнхидээ тайлбарлагдах байдлаараа биш харин үүрэгт байдлаараа илэрхийлэгдэж байдаг.

Энэхүү хичээлээр авч үзэж байгаа бодлогуудыг **“оюуны бодлого”** хэмээн үзэх бөгөөд энэ нь энгийн буюу уламжлалт бодлогоноос юугаараа ялгаатай талаар товчхон авч үзье. Энэ ялгааны тухай ярихын тулд алгоритм гэсэн ойлголтын талаар ярих шаардлага заавал гарна.

Алгоритм – тодорхой төрлийн бодлогын (олонлогийн) хүрээнд өгөгдсөн дурын бодлогыг шийдвэрлэхийн тулд урьдчилан бичигдсэн тодорхой нэгэн системд зориулсан үйлдлийн дэс дарааллыг алгоритм гэнэ. Энэ нэр нь IX зууны үед энгийн арифметик бодлогын алгоритмыг санал болгож байсан Узбекийн математикч Аль-Хорезмийн нэрнээс гаралтай үг юм (<http://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm>).

Алгоритм – тодорхой төрлийн бодлогын (олонлогийн) хүрээнд өгөгдсөн дурын бодлогыг шийдвэрлэхийн тулд урьдчилан бичигдсэн тодорхой нэгэн системд зориулсан үйлдлийн **дэс дараалал** юм.

Математикт болон кибернетикт ямар нэгэн бүлэг бодлогын хувьд ерөнхий шийдэл буюу алгоритм нь тодорхой болсон тохиолдолд тухайн бүлэг бодлогыг шийдвэрлэгдсэнд буюу бодсонд тооцдог. Хэсэг бүлэг бодлогыг бодохын тулд түүний алгоритмыг олох нь хүний энгийн зорилго байдаг. Алгоритмыг боловсруулна гэдэг нь мэргэжлийн өндөр чадвар шаардсан, сэтгэх бодох үйл ажиллагаа хосолсон нарийн ажиллагаа байдаг. Ийм асуудалд заавал хүний оролцоо ордог. Эндээс үзэхэд алгоритм боловсруулах бодлого нь хүний буюу оюуны бодлогод тооцогдоно.

Алгоритм нь тодорхой болсон бодлогын хувьд түүнийг ямар ч хүн, машин, робот, програмчлагдсан компьютер гүйцэтгэх боломжтой болно. Өөрөөр хэлбэл бодлогын алгоритмыг өгснөөр буюу мэдсэнээр тухайн бодлогын хүнд хөнгөнөөс үл хамааран түүнийг шууд хийх боломжтой болох юм. Хамгийн гол нь бодлогын алгоритмт түүнийг эцсийн үр дүнд хүргэх энгийн үйлдлүүд нь багтсан байх нь чухал юм.

Эндээс үзэхэд програм зохиогч хүн хамгийн оюунлаг ажил буюу дан алгоритм зохиох ажлыг хийж байдаг байна. Оюунлаг бодлогыг шийдвэрлэхийн тулд ажиллаж байгаа тархины үйл ажиллагааг **сэтгэх үйл ажиллагаа** буюу **оюуны ажил** гэнэ. Оюун санаа болоод сэтгэх үйл ажиллагаа нийлээд:

- Теорем батлах
- Хийсвэр дүгнэлт хийх
- Төлөв байдлыг таних
- Үйл хөдлөлийг төлөвлөх
- Тодорхой биш нөхцөлөөр тоглох
- Тодорхой биш нөхцөлд удирдах

зэрэг оюуны оюуны бодлогуудыг боддог. Бодлогыг шийдвэрлэж байх үед оюуны үйл ажиллагаа нь суралцах ба нэгтгэх чадвар, туршлага цуглуулах, бодлогын нөхцөлд тааруулан өөрчлөлт хийх зэрэг шинжүүдээр илэрч байдаг. Энэ шинж чанаруудынхаа ачаар хүний тархи олон шийдвэрлэж боломгүй бодлогуудыг шийдвэрлэж байдаг. Иймд оюунаар цэнэглэгдсэн тархи гэдэг маш өргөн хүрээний бодлогыг шийдвэрлэх чадвартай байдаг.

Хиймэл оюуны гүн ухаан асуудал

Хиймэл оюуны гүн ухааны асуудал гэдэг нь: ер нь хүний сэтгэх үйл ажиллагааг загварчилж болох уу? гэсэн асуудал ерөнхий асуудал юм. Хэзээ нэгэн цагт энэ асуултанд сөрөг хариулт авах аваас энэ салбар шинжлэх ухаан үүсэн хөгжсөн бүх алхам ямар ч хэрэггүй зүйл болж үлдэх болно.

Эндээс үзэхэд энэ чиглэлийн судалгааны ажил хийж байгаа хэн боловч энэ асуултанд эерэгээр ханддаг байж таарах юм. Яагаад эерэгээр хариулж болох тал дээр зарим дүгнэлтийг хийе.

1. Ямар нэгэн шашинд итгэдэг ч бай эс итгэдэг ч бай биднийг хэн нэгэн бүтээсэн гэдэгтэй одоо орчин үе бараг л санал нийлж байгаа. Тэгэхээр бид өөрсөдтэйгээ ижил хэн нэгнийг мөн л бүтээж болноо гэсэн үг юм. ☺
2. Биологийн аргаар шинэ оюун ухаан бий болгож болно гэдгийг бид мэдэж байгаа. Өөрөөр хэлбэл жаахан хүүхэд өсөх тусмаа **мэдлэгийг олж авдаг** болохоос биш түүний тархинд шууд мэдлэгийг суулгаж өгдөггүй шүү дээ. Хэдийгээр үүнийг шинжлэх ухаан батлаагүй ч гадаад шинж тэмдэгээр бол үнэн хэмээн үзэж байгаа.
3. Эхний үед шатар тоглох, дуу авиа, дүрс таних зэргийг оюуны бодлогод оруулан үздэг, шийдвэрлэхэд бэрхшээлтэй асуудлын тоонд оруулдаг байсан бол одоо энэ нь тийм ч хэцүү биш бодлого гэдэгтэй олон хүн санал нэгтэй болж байгаа. Иймд хүний сэтгэх үйл ажиллагааг загварчлах нь мөн л хэзээ нэгэн цагт тийм ч хэцүү биш асуудал болно гэдэгт олон хүн найдаж итгэн ажиллаж байна.
4. Сэтгэх үйл ажиллагааны асуудлын хүрээнд өөрийгөө үүсгэх боломжийн асуудал өргөнөөр яригдаж байна. Өөрийгөө үүсгэх, өөрөө суралцах нь зөвхөн амьд организмтай холбоотой хэмээн саяхан болтол үздэг

байсан. Гэтэл болор талстын өсөлт, нарийн молекулын синтез зэрэг нь өөрийгөө үүсгэх процесстой их төстэй байна. 50-аад оны үед Дж. фон Нейман энэ талын судалгааг хийж эхэлсэн бөгөөд тэрээр математикийн онол буюу **"өөрийгөө үүсгэгч автоматын онол"**-ыг үндэслэсэн юм. Дж. фон Нейман энэ онолоо бараг баталсан юм. Үүнээс гадна өөр олон төрлийн өөрийгөө үүсгэдэг баталгаа байгаагийн хамгийн энгийн баталгаа бол компьютерийн вирус билээ.

5. Алгоритмын ерөнхий байдаг шинж чанар дээр тулгуурлан хүний сэтгэх үйл ажиллагааг загварчилж болно. Алгоритмын **ерөнхий шинж чанар** гэдэг нь нэгэнт ямар нэгэн бодлогын алгоритм тодорхой болсон бол тэр бодлого нь энгийн тооцооллын бодлого байна уу, удирдлагын бодлого байна уу, теорем баталж байна уу, хөгжим зохиож байна уу гэдгээс эс хамааран тэр бодлогыг програмын аргаар илэрхийлж болно гэдгийг илтгэж байдаг шинж чанар юм. Алгоритмыг програмын аргаар илэрхийлэн хэрэгжүүлэхэд нөлөөлж байдаг техникийн хурд болоод хүчин чадал нь өдрөөс өдөрт хөгжиж байгаа өнөө үед өмнө нь хэрэгжүүлж боломгүй санагддаг байсан алгоритмыг ч програмын аргаар хэрэгжүүлэх боломжтой болоод байна.

Гэхдээ робот болон мэдээллийн технологийн дэвшлийг ашиглан бүх төрлийн бодлогыг бодож болно хэмээн үзэж болохгүй юм. Математикчдийн хийсэн дүн шинжилгээний дүнд зарим нэг төрлийн бодлогыг бодоход хамгийн оновчтой нэг төрлийн алгоритм гаргах боломжгүй байдаг нь батлагдсан юм. Эндээс компьютер чухам юуг хийж чадах вэ? Юуг чадахгүй вэ? Гэсэн асуултуудын хариулт гарч ирж байгаа юм. Мөн эндээс хийж болох өөр нэг дүгнэлт бол өнөөдрийн байдлаар хүний шийдвэрлэж чадаагүй тийм бодлогуудын алгоритм оршин байгаа буюу эс бөгөөс ерөөсөө тийм алгоритм байхгүй байх бас магадлалтай юм.

Ийм тохиолдолд хүн яаж асуудлыг шийдвэрлэдэг вэ? Эрдэмтэдийн судалгаагаар бол хүн ийм асуудлыг ердөө л тоолгүй орхидог байна. Тэгээд ямар ч асуудалгүйгээр амьдралаа үргэлжүүлдэг!? Мөн ийм төрлийн бодлогыг эхлэлийн тодорхой нөхцөлийн дор шийдвэрлэдэг бас өөр нэгэн арга байж болох юм.

ХО-ны гүн ухааны өөр нэгэн арга бол ямар нэгэн юмыг хийх **зорилго** юм. Өнөөг хүртэл хүмүүний аливаа бүтээх үйл ажиллагааны сэдээлт нь дараа нь түүнийг огт хийхгүй байхад чиглэгдэж байжээ. Гэхдээ хөгжлийн тодорхой дээд түвшинд хүрсний дараагаар хүнийг аливаа шинэ зүйл бүтээхэд нь түүний **залхуурах** шинж чанар (эрчим хүчийг хэмнэх ч юмуу) биш харин эрж хайж шинийг мэдэх **хүсэл** эрмэлзэл давамгайлах болов уу. За яахав хүн өөрийнхөө оюун санаатай эн зэрэгцэх ХО бий болгож гэж бодъё (<http://philos.miem.edu.ru/6/212.htm>). Тэгвэл үүний дараа хүн төрөлхтөн яах вэ? Тийм нийгэмд хүн ямар үүрэгтэй байх вэ? Хүн тэгээд юу ч хийдэггүй, тэнэг бүдүүн амьтан болж хувирах юм биш биз! Ер нь тэгээд хиймэл оюуныг хэрэгтэй юм уу?

Ийм тохиолдолд ХО-ныг судалж байгаа хүмүүсээс өгөх хамгийн зөв хариулт бол ХО-ны судалгааны ажил хүний оюуны чадварыг нэмэгдүүлэхэд чиглэж байгаа гэдгийг тодруулах нь зүйтэй болов уу... Өөрөөр хэлбэл аливаа улсын ерөнхийлөгч үйлдвэрлэлийн аль салбарт хөрөнгө оруулалт түлхүү хийх талаар шийдвэр гаргахын тулд бүх талын мэдлэгтэй шаардлагагүй харин хүн болгон өөр өөрийн ажлаа хийж хамгийн зөв гэсэн шийдлийг шийдвэр гаргагчид санал болгох нь зүйтэй юм.



Зураг 1-2. Honda компанийн бүтээсэн ASIMO робот

Дээрх жишээн дээр ерөнхийлөгч биологийн оюун санааны чадваржуулагч хэрэглэж байна. Энэ нь тухайн мэргэжлийн бүлэг эрдэмтэн, мэргэжилтэнгүүд байна. Энэ мэтийн зөвлөгч, чадваржуулагч хиймэл оюунууд бүтээгдэж хэрэглэгдэж эхлээд байна. Үүний тод жишээ бол сансарын хөлгийг удирдах систем юм. Үүнээс гадна хүн хүч чадлыг нэмэгдүүлэгч төрөл бүрийн техник ашиглаж байна. Үүний нэгэн адил оюун санааны чадварыг нэмэгдүүлэгч хэрэглэх нь болохгүй юу билээ?

Гэхдээ нэгэн торгон агшин бий. Энэ нь хүч чадлыг нэмэгдүүлэгч хэрэгслүүдэд хүсэл эрмэлзэл хэзээ ч байгаагаагүй бий болох ч үгүй. Өөрөөр хэлбэл таны хайртай машин хэзээ ч

таны хүсээгүй зүгт явахгүй. Аа харин хиймэл оюун... Тийм бишээ. ХО бүхий чадваржуулагч нь өөрийн тэр оюунлаг шинж чанарын улмаас хэзээ нэгэн цагт өөрийн гэсэн **хүсэл эрмэлзэлтэй** болж болох юм. Эндээс ХО-ны салбарыг хөгжүүлэхдээ хүний гол анхаарах ёстой ирээдүйн аюулгүй байдлын асуудал босч ирж байна.

Үүний талаар олон жилийн өмнөөс суут эрдэмтэд болон сэтгэгчид өөрсдийн бүтээлдээ анхааран бичиж иржээ. Үүний нэг илрэл бол Нэрт зохиолч, эрдэмтэн, сэтгэгч Айзек Азимов робот (Зур. 1-2, 1-3) техникийн гурван хуулийг өгүүлсэн байдаг:

1. Робот хэзээ ч хүнд хор учруулж болохгүй буюу өөрөөр хэлбэл өөрийн ямар нэгэн үйлдлээр хүнийг хохиролд учруулж болохгүй.
2. Хүний өгч байгаа тушаал нэгдүгээр хуулийг зөрчөөгүй бол робот тушаалыг заавал дагах ёстой.
3. Робот заавал өөрийн аюулгүй байдлын төлөө санаа тавих ёстой. Гэхдээ энэ нь нэг ба хоёрдугаар хуулийг зөрчөөгүй байх ёстой.

Эхлээд харахад энэ хуулийг яг таг мөрдөж чадвал хүний аюулгүй байдлыг хангаж байгаа мэт санагдаж байж болох юм. Гэхдээ нөгөө өнцөгөөс нь аваад үзвэл энэ



Зураг. 1-3. Компьютерийн 3D програмыг ашиглан бүтээсэн роботын загвар

маань машины ойлгохгүй буюу хүний хэл дээр байгаа өгүүлбэрүүд шүү дээ!!!
Жишээлбэл **хор учруулахгүй байх ёстой** гэдгийг хэрхэн програмчлах вэ?
(<http://en.wikipedia.org/wiki/Robot>)

За яахав хүн төрөлхтөн ямар нэг аргаар дээрх бүх хуулийг машинд ойлгуулж гэж бодъё. Тэгтэл **"хор уршиг"** гэдэг үгийг ХО маань юу гэж ойлгох бол? Гэнэт нөгөө ХО маань хүн төрөлхтөний оршин байгаа нь ерөөсөө л тэр чигтээ **хор уршиг** юм байна гэж **бодвол** яах вэ? Яагаад гэвэл хүмүүс, архи ууж, тамхи татаж, өвдөж, хөгширдөг шүү дээ... ХО гэнэт хүнийг энэ бүхнээс нь **ангигжруулж** тэднийг зүгээр л **устгахыг** хүсвэл яах вэ?

Үүнээс өөр нэг төлөв байдал буюу ямар нэгэн амийг аврахын тулд өөр ямар нэгэн амийг золиослох тохиолдол гарвал ХО яаж шийдвэрээ гаргах вэ? Түүнд тэдгээр амь наснуудын талаар хангалтгүй мэдээлэл байвал яах вэ? гэх мэтчилэн ХО-ныг судалж байгаа хэн ч болов түүний зөвхөн давуу талуудыг биш мөн сул талуудыг ч гэсэн анхааран үзэж байх хэрэгтэй юм.

Ер нь тэгээд аюулгүй ХО бүхий систем хийж болох уу гэсэн асуулт тавигдах нь зүй ёсны юм. Энэ асуултанд дараах хариултыг урьдчилсан байдлаар өгч болно.

Олон удаагийн туршилтын дүнд (гэхдээ үнэхээр ийм гэж хэн ч батлаагүй!) хүний тархины нэг ширхэг нейроны ямар нэгэн сэдээлтэнд орохдоо өөр бусад бүлэг нейроны нөлөөллөөс болдог ба тэдгээр нөлөөлж байгаа бүлэг нейроныг тодорхой хэмжээгээр урьдчилан таамаглаж болно хэмээн үзэж байна. Мөн эсрэг буюу хэсэг бүлэг нейроныг сэдээснээр хүссэн үр дүнгээ гарган авсан туршилта ч хийгдсэн байна. Эндээс ямар дүгнэлт хийж болох вэ гэхээр ерөнхийдөө организмыг гаднаас **"хянаж"** болох юм. Үүнийг техникийн хэллэгт оруулахын тулд **"сайн", "муу"** гэсэн үндсэн ойлголтуудыг ашиглаж болно. Энэ нь математикийн хэлээр бол ямар нэгэн функцийн хамгийн их болоод хамгийн бага утгууд болно. Ингээд манай оюун санааг чадваржуулагч ХО нь дээрх зарчим дээр ажилладаг хүний өөрийн тархины нэг хэсэг болох юм. Хэрэв хүн ухаан алдалт зэрэг онцгой байдалд л эс орвол ХО-ыг оюуны чадварыг нэмэгдүүлэхэд ашиглаж байгаа хүнд энэ тохиолдолд өмнө өгүүлсэн роботын гурван хууль биелэгдэж байна хэмээн үзэж болно. Ерөнхийдөө оюун

санааны хүч оруулагч ХО маань эзэн нь муу юм эс хүсвээс өөрөө элдэв буруу зүйл хийхгүй хэмээн үзэж болох юм.

Эцэст нь дүгнэн хэлэхэд ХО-ныг бүтээх энэ асуудлыг ер хаавал яасан юм бэ? гэсэн асуулт гарч ирж болох юм. Энд зарчмын хариулт буюу хэрэв ХО-ныг хийх бүтээх боломжтой бол эрт орой хэзээ нэгэн цагт заавал бүтээх болно гэсэн хариултыг өгч болох юм. Өөрөөр хэлбэл, нэгэнт хэзээ нэгэн цагт бүтээгдэх учраас энэ асуудлыг эхнээс нь хяналтын дор аюулгүй байдлын асуудлыг бодолцон судлах нь зүйтэй юм. Учир нь хэрвээ хүсвэл наад захын сэтгэгч инженер хүн одоо өөрийн гараар атомын бөмбөг үйлдвэрлэж болохоор болоод байна шүү дээ. Иймд энэ асуудлыг өргөн хүрээтэйгээр нийгэмд ашигтайгаар судлах нь зүйтэй болов уу...

Дүгнэлт

Бид энэ удаагийн лекцээр хиймэл оюун гэж юу болох талаар үндсэн ойлголт авлаа. Мөн хиймэл оюуныг судлахын угтвар нөхцөл болоод хиймэл оюуны салбарын давуу болоод сул талуудыг үзлээ. Энэ лекцнээс тухайн хичээлээр юуг судлах тухай үндсэн ойлголтыг авч, мөн цаашдаа хувь хүн өөрөө аль тал дээр нь анхаарлаа хандуулах үзэх ёстойг мэдэж авах нь чухал юм. Дараагийн хичээлээр хиймэл оюуны салбар үүсэж хөгжсөн хөгжлийн түүх, салбарын цаашдын хэтийн төлөвийн талаар үзэх болно.

Нэмэж судлах ном сурах бичиг

1. **Перспективы развития вычислительной техники.** Кн.2.
Интеллектуализация ЭВМ.М., 1989
2. Уинстон П. **Искусственный интеллект.** М.1980.
3. Хант Э. **Искусственный интеллект.** М.1978.
4. Кузнецов В. Е
Представление в ЭВМ неформальных процедур
М.: "Наука" 1989.—158с
5. Лигун А. А., Малышева А. Д
Математическая обработка результатов эксперимента
Днепропетровск: ДИИ, 1992—47с
6. Ивахненко А. Г
Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами
К.: "Техника", 1975—312с
7. Васильев В. И., Коноваленко В. В., Горелов Ю. И
Имитационное управление неопределенными объектами
К.: "Наукова думка", 1989—216с
8. Половинкин А. И
Основы инженерного творчества
М.: "Машиностроение", 1988—368с
9. Дюк В. А
Компьютерная психодиагностика
С.-П.: "Братство", 1994—360с
10. **Искусственный интеллект: справочник в 3-х книгах**
М.: "Мир", 1990.
11. Ивахненко А. Г
Самообучающиеся системы распознавания и автоматического регулирования
К.: "Наукова думка", 1969—349 стр

12.Ивахненко А. Г

Моделирование сложных систем: информационный подход

К.: "Наукова думка", 1987, 136 стр

13.Лорьер Ж.-Л

Системы искусственного интеллекта

М.: "Мир", 1991—342 стр. с илл

14.У. Росс Эшби

Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения

М.: Издательство иностранной литературы, 1962—392с

15.Н. В. Зимикин

Физиология человека. (Учебник для институтов физической культуры. Изд. 5-е

М. "Физкультура и спорт", 1975. 496 с. с илл

16.А.В. Тимофеев

Роботы и искусственный интеллект

М. "Наука" 1978- 192 стр

17.С. Короткий

Серия статей (не опубликованных) для журнала "Монитор"

Узел PC Noon

18.Alife wikipaida the free encyclopedia (
 http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_life)

19.Dasgupta, D (Editor). Artificial Immune Systems and Their Applications, ISBN 3-540-64390-7, Springer-Verlag, 1999.

20.Aickelin, U. and Cayzer, S., 2002c, The danger theory and its applicatioto artificial immune systems, in: Proc. 1st Int. Conf. on Artificial Immune Systems (Canterbury, UK), pp. 141–148.

21.Kim, J. and Bentley, P., 2002, Towards an artificial immune systems fornetwork intrusion detection: an investigation of dynamic clonal selection,Proc. Congress on Evolutionary Computation 2002, pp. 1015–1020.

22. Dasgupta, D. Immunity-Based Intrusion Detection Systems: A General Framework. In the Proceedings of the 22nd National Information Systems Security Conference (NISSC), October 18-21, 1999.

Нэмэж үзэх сайтууд

1. <http://www.authorstream.com/presentation/1car-402-an-introduction-to-ai-artificial-intelligence-PowerPoint/>
2. http://mglclub.com/data/view.php?id=tanihui&page=1&sn1=&divpage=1&sn=off&ss=on&sc=on&select_arrange=hit&desc=desc&no=854 – MGLClub.com сайт
3. <http://www.geocities.com/altaixangai/100years.htm> - Б.Алтанхүүгийн блог
4. <http://www.cmoх.org/forum/viewtopic.php?t=803&highlight=&sid=c1124535708df3fbc1803d854206d1a> – Солонгост суралцагч Монгол оюутнуудын холбооны сайт
5. <http://www.intuit.ru/department/expert/artintell/1/>
6. http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence
7. <http://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm>

Толь бичиг

Англи	Монгол	Орос
Artificial intelligence	Хиймэл оюун, хүний сэтгэлгээг дуурайлган бүтээсэн бүтээлүүд	Искусственный интеллект
Algorithm	Алгоритм, аливаа асуудлыг шийдвэрлэхэд зориулан зохиож байгаа төлөвлөгөө	Алгоритм
Intelligent agent	Оюунлаг тагнуул, тодорхой зорилгын дагуу ажиглалт хийдэг бүрэн эсвэл хагас автоматжсан машин	Интеллектуальный агент
Automat	Автомат, аливаа зүйлийг хүний оролцоогүйгээр гүйцэтгэх машины чадамж	Автомат
Knowledge	Мэдлэг, хиймэл оюуны бүтээлүүднд зориулсан баримтууд	Знание