

Лекция 6. Machine Learning VS Адамды оқыту

1. Лекция мақсаты мен міндеттері: Machine Learning VS Адамды оқыту түсінігі мен «вирцет» деген сөздің мағынасын ұғындыру. Жасанды нейрондық желілердің жұмыс істеу принциптерін қарастыру. Ережеге негізделген боттар - AI боттарымен танысу.

2. Лекция мазмұны:

1. Machine Learning VS Адамды оқыту.

2. Ережеге негізделген боттар - AI боттары.

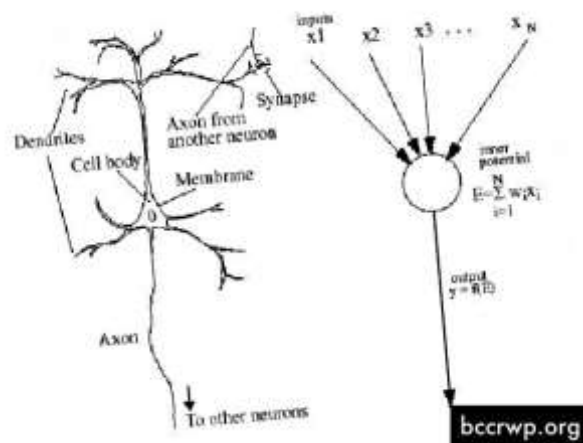
3. Оқытудың техникалық құралдары: Zoom онлайн оқыту платформасы

4. Лекция оқудың тәртібі, оқыту әдістері мен түрлері: баяндау, сұрақ – жауап, түсіндіру, кіріспе лекция

Machine Learning VS Адамды оқыту



Жасанды нейрондық желілерді биологиялық нейрондық желілер шабыттандырды. Машиналарды біз сияқты ойлауға үйрету үшін адамдардың не ойлайтынын түсіну пайдалы. Адамдар машиналар жаман екендігімен жақсы. **Капчта** осы себепті жақсы жұмыс істейді. Әріптік-цифрлық хабарламаны дәл оқи алатын болсаңыз, компьютер жай ғана пикселдерді көреді. Пиксельдердің орналасуы «5» немесе «3» екенін анықтауға машинаны қалай үйретеміз? Мұны сіздің миыңыз биологиялық нейрондық желілермен жасай алады. Егер біз жасанды нейрондық желілері бар машинаны ойлап тапсақ, біз дәл осындай нәтижеге қол жеткізе аламыз.



Адамның білімін түсінуден бастайық.

Егер мен сізге осы суретті көрсетсем және «вирцет» сөзін айтсам, «вирцет» сөзін нені түсінесіз? Сіз өзіңіздің болжамыңызға қаншалықты сенімдісіз?



Егер мен қазір сіздерге суреттер галереясын көрсетсем және «вирцет» сөзі олардың барлығына қатысты болса, «вирцет» сөзін нені түсінесіз? Қазір өзіңізге қаншалықты сенімдісіз?



Егер мен сізге қазір көрмеген суретті көрсетсем және сізден: «бұл вирцет пе?» Деп сұрасам, өз жауабыңызға қаншалықты сенімдісіз



Сіз жаңа сөз білдіңіз. «Вирзет» - бұл Дотракидің қызыл түсі, мұз бен оттың фантастикалық романындағы фантастикалық тіл. Алғашқы кескін ұсынылған кезде, сіз «вирцет» алма, жеміс-жидек, тамақ, қол, бірдеңе немесе басқа нәрсені білдіретінін түсінген боларсыз.

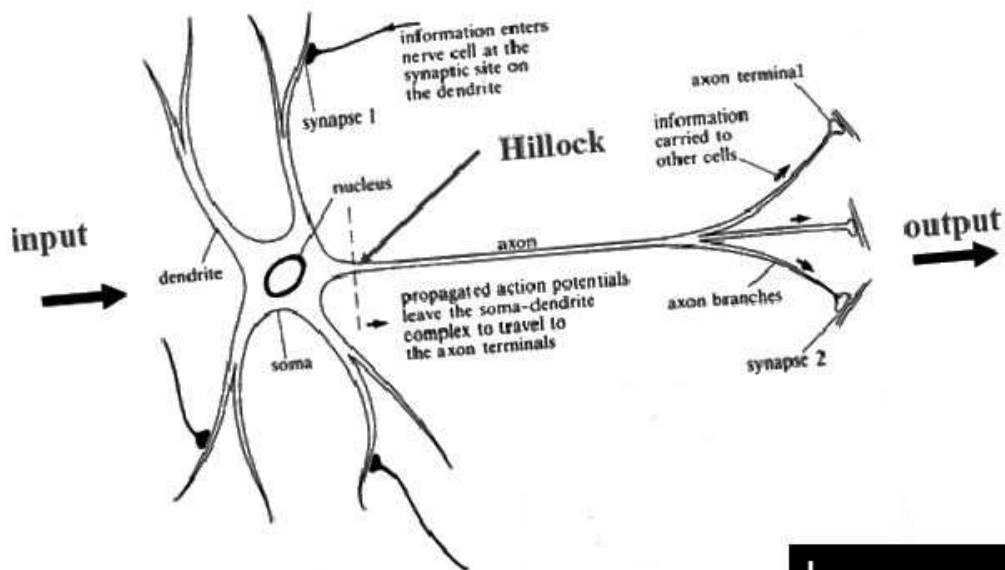
Барлық суреттер галереясымен «вирцет» қойылған кезде, сіз фотолардың ұқсастығын тауып, сөздің анықтамасына келдіңіз. Барлық суреттерде ортақ жалғыз нәрсе - бұл қызыл түс, сондықтан сіз «вирцет» сөзінің қызыл дегенді білдіретінін дұрыс түсінген шығарсыз. Сіз әр фотодағы көптеген факторларды ажыратып, барлық фотосуреттерде сәйкес келетін бір факторға - түске назар аудара алдыңыз.

Кескіндердің келесі галереясы көрсетілгенде, сіз кескіндерді «вирцет» деп дұрыс анықтай алдыңыз, тіпті сіз бұрын осы суреттерді көрмеген едіңіз. Бұл жалпылау деп аталады.

Біз өзіміздің өмірімізді осы әдіспен білдік, саналы түрде дискриминация мен жалпылауды қолдана отырып, өз әлемімізді анықтайық.

Осындай нәрсені үйренгенде біздің нейрондық желілеріміз қандай болады?

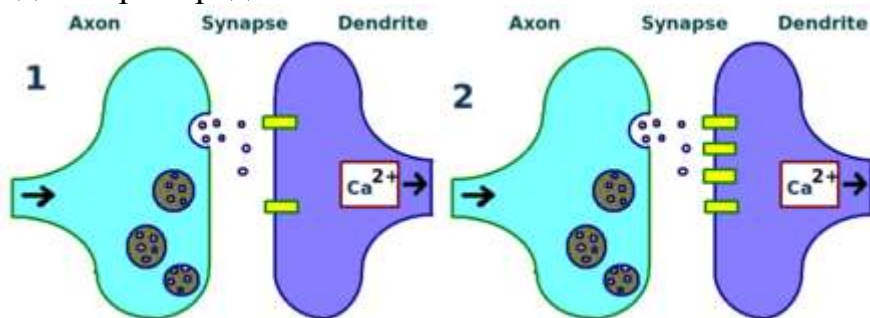
Біздің миымыз ұзын ұзартқыштары бар нейрондардан (жүйке жасушаларынан) тұрады, олар жақын орналасқан нейрондарға сигнал береді. Нейрондар ешқандай нақты ақпаратты өткізбейді. Олар жай қозғаушы (келесі ұяшыққа сигнал берілсін деп айтады) немесе ингибиторлық сигналды (келесі ұяшыққа от қоймауды айтады) жібереді. Қабылдайтын жасуша көптеген басқа нейрондардан сигнал алады. Кейбір сигналдар қозуы мүмкін, ал кейбіреулері тежелуі мүмкін. Қабылдаушы нейрон осы сигналдардың барлығын жинақтайды және егер олар тау бөктерінде алдын ала белгіленген шекті деңгейге жетсе, клетка аксоннан келесі нейронға сигнал шығарады.



Нейрондар екілік. Олар не атысады, не атпайды. Егер кірістер шекті деңгейге жетсе, ұяшық күйіп кетеді. Егер кірістер шекті деңгейге жетпесе, ұяшық жанбайды. Кірістері шектелген деңгейге жеткен ұяшықтар мен кірістері шекті мәннен асып кеткен ұяшықтар арасында шығуда ешқандай айырмашылық жоқ.

Біздің миымыз бір нәрсені қалай біледі?

Біз бірнеше рет қайта-қайта бірдей сигнал қабылдаған кезде, мысалы, «вирцет» деген сөзді көрген сайын, қызыл түсті көремін, сөзді өңдейтін осы нейрондар арасындағы байланыстар (синапстар) тиімдірек болады. Бұл ұзақ мерзімді потенцияция (LTP) деп аталатын процесс. Нерв жасушасы басқа жүйке жасушасымен бірнеше рет байланысқан кезде, ол сол сигналдарға сезімтал болу үшін өзгереді. Қабылдайтын нейрон оның бетіне көп рецепторлар қосады, ол қабылдаған кірісті үлкейтеді және шекті деңгейге жету мүмкіндігін арттырады.



Сіз «вирцет» сөзін қызыл кескінмен дұрыс байланыстырған сайын, осы жолға қатысатын нейрондар арасындағы байланыс күшейе түседі. Егер сіз қателессеңіз, байланыстар әлсіреді. Мысалы, егер сіз жасыл алманы көрсеңіз және «вирцет» дегенді білсеңіз, сізге қателесіп, миыңыз жасыл алма мен «вирцет» арасындағы байланысты әлсіретеді.

Машиналар қалай үйренеді?

Жасанды нейрондық желілер машиналарды адамдарға жақсы нәрсе жасауға үйретеді, бірақ машиналары нашар. Сіз капчықты оқи аласыз. Қолмен жазылған «5» сізге әлі де «5» сияқты көрінеді. Компьютер тек пикселдерді көреді. Сіз «5» пішінін оның мағынасымен байланыстырдыңыз және сіз оны нейрондық желілермен жасадыңыз. Сіз мұны жасай аласыз, өйткені сіздің миыңызда кірістерді қабылдайтын, шығаратын және енгізетін салмақты реттейтін есептеу бірліктері (нейрондар) бар. Біз машинамен де солай жасай аламыз.

Жасанды нейрон салмақты кірістерді алады, оларды жинақтайды, бұрыс жақтарын ескереді және нейронның өртеніп немесе өшпейтіндігін анықтау үшін қосындыны шекті деңгеймен салыстырады.

Ережеге негізделген боттар - AI боттары



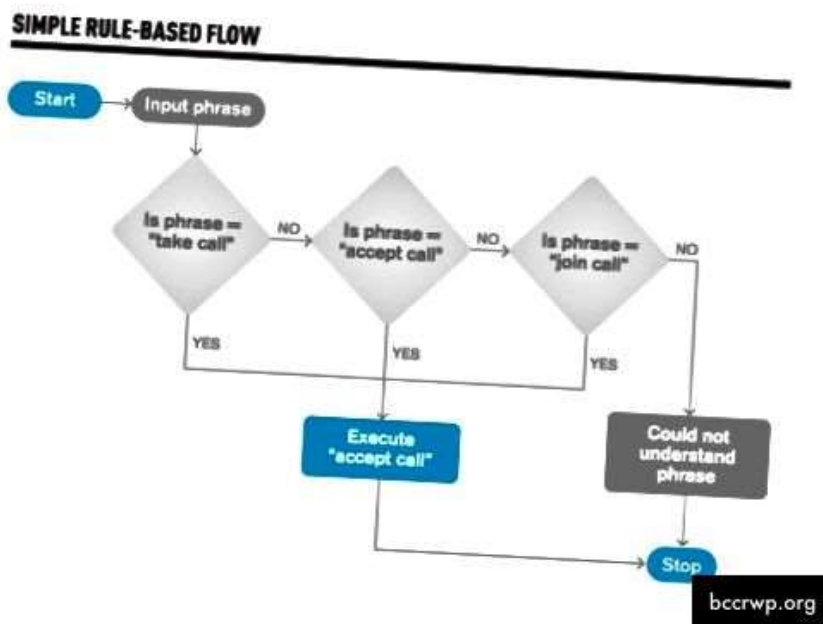
Егер бот сұраққа қисынды жауап берсе немесе берілген тапсырманы шешсе, оны ақылды деп санаған жөн. Apple Siri, Amazon Alexa және Google Home сияқты көптеген жеке көмекшілерді ақылды деп санауға болады. Бұл көмекші боттар Тюрингті ақылды деп айта аламыз ба? Егер біз бот пен адамды ажырата алмайтын болсақ, онда ботты «Тюринг ақылды» деп атауға болады.

Боттың адам деңгейіне сәйкес келетіндігін немесе жоқ екенін тексеру үшін көптеген әдістер бар, ал ең бастысы - Тюринг сынағы. 1950 жылы Алан Тюринг жасаған Тюринг сынағы - бұл машинаның адамның мінез-құлқына тең немесе оған ұқсас емес интеллектуалды мінез-құлықты көрсете білу қабілеті. Тюринг адам бағалаушысы адам мен адамға ұқсас жауаптар шығаруға арналған машина арасындағы табиғи тілдегі сөйлесулерге баға беруді ұсынады. Бағалаушы әңгімедегі екі серіктестің бірі машина екенін біледі және барлық қатысушылар бір-бірінен ажыратылады. Қарым-қатынас компьютерлік пернетақта және экран сияқты мәтіндік арнамен ғана шектеледі, сондықтан нәтиже машинаның сөздерді сөйлеу қабілетіне тәуелді болмауы керек. Егер бағалаушы машинаны адамнан сенімді түрде айта алмаса, онда ол сынақтан өткен дейді. Тест сұрақтарға дұрыс жауап беру қабілеттілігін тексермейді, жауаптар адамның берген жауаптарына қаншалықты жақын екенін анықтайды.

Тест және оны жеңіп алған боттар туралы көбірек білу үшін менің алдыңғы блогымды қараңыз.

Ботты адам ақылдылығымен салыстыра отырып, оны қаншалықты ақылды ету керек деген сұрақ туындайды. Мұның негізінен екі әдісі бар:

1. Ережеге негізделген көзқарас: Ережеге негізделген тәсілмен бот сұрақтарға бірнеше ережелер негізінде жауап береді. Анықталған ережелер өте қарапайым болуы мүмкін. Бұл боттарды құру ережеге негізделген кейбір тәсілдерді қолдану арқылы салыстырмалы түрде қарапайым, бірақ бот ботқа үйретілетін ережелерге сәйкес келмейтін сұрақтарға жауап беруде тиімді емес. Осындай тілдердің бірі - AIML (Жасанды интеллект белгілері тілі): XML-ге негізделген тіл, әзірлеушілерге ботқа ережелер жазуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әртүрлі сценарийлер үшін ережелер жазу өте көп уақытты қажет етеді және мүмкін болатын сценарий үшін ережелер жазу мүмкін емес. Боттар қарапайым сұрауларды өңдей алады, бірақ күрделі сұрауларды басқара алмайды. Демек, бот ешқашан Turing тестінен өтпейді, егер кейбір ережелерге негізделген модельдерге сүйенсе.



2. Өздігінен оқуға қабілетті боттар: бұл ережелерге негізделген боттардан гөрі тиімдірек ететін машиналық оқытуға негізделген кейбір тәсілдерді қолданатын боттар. Бұл боттар екі түрлі болуы мүмкін:

2.1 Шығаруға негізделген модельдер: Бұл боттар сұрақтардың жиынтығы және олардың мүмкін нәтижелері бойынша оқытылады. Әр сұрақ үшін бот барлық ықтимал жауаптар жиынтығынан ең қажетті жауаптарды таба алады, содан кейін жауап шығарады. Көптеген сұрақтар мен жауаптар жиынтығы бойынша дайындалған болса, бот жаңа жауаптар шығара алмайды, ал егер деректер жиынтығы алдын ала өңделген болса, бот сұраныстарды өте жақсы шеше алады. Күрделілік сұраныстың қарапайым ережелерінен бастап, ең қолайлы жауапты табу үшін бірнеше машинаны оқыту алгоритмін қолдана отырып, күрделі ережелерге дейін өзгеруі мүмкін.

Сонымен қатар, тілдер мен грамматикада проблемалар туындамайды, өйткені жауаптар алдын-ала анықталған және синтаксистік түрде қате кете алмайды.

2.2 Генеративті модельдер: Генеративті модельдер ережелерге негізделген модельдерден гөрі, олар жауаптарды қалыптастыра алатындай етіп жасалады және әрдайым жауаптар жиынтығынан біреуіне жауап бере бермейді. Бұл оларды ақылды етеді, өйткені олар сұрау арқылы сөзбе-сөз алып, жауаптарын қалыптастырады. Бұл сонымен қатар оларды қателіктерге бейім етеді, өйткені олар емле мен грамматиканы ескеруі керек. Бұл қателерді өңдеуді жақсарту үшін, бұл модельдерді дәлірек оқыту керек. Оқығаннан кейін олар ережелерге негізделген модельдерден асып түседі, өйткені олар күрделі және көрінбейтін сұрауларға жауап бере алады. Мұндай үлгіні құруда тілдік аударма модельдерін қолдануға болады.

Менің жауаптарымды құратын дәйекті оқыту моделіне тізбектілік құру үшін келесі блогты тексеріңіз.

5. Деңгейлік тапсырмалар:

1-деңгей.

- Ережеге негізделген боттар - AI боттары.
- Өздігінен оқуға қабілетті боттар?
- **2-деңгей.**
- Шығаруға негізделген модельдер?
- Генеративті модельдер дегеніміз не?

6. БОӨЖ тапсырмалары:

Үлгі ішіндегі және сыртындағы қате. Жалпылау қатесі. Хефдинг теңсіздігі. Валидация және кросс-валидация.

7. БӨЖ тапсырмалары:

Эвристика: таразыны инициализациялау, нысандарды ұсыну тәртібі, градиент қадамының мәнін таңдау, жергілікті минимумдардан "соғу".

8. Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ғ. Айғараева, Қ. Асанова, М. Нысанов. Сандық қондырғылар және микропроцессорлық жүйелер. Оқулық. 2010
2. Д. С. Козен. Есептеу теориясы. Сандық. Оқулық Алматы. 2013.
3. Асамбаев А.Ж. Жасанды интеллект негіздері.- Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2011-135б. Оқу құралы.
4. Рассел С., Норвиг П. Жасанды интеллект: Жаңашыл әдіс -Алматы, 2014.. Оқу құралы.
5. К. Пол. Цифровое искусство. Учебник. Москва , 2017, 220
6. Андреас Мюллер, Сара Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. –Москва. 2016.
7. В.Н.Негода. Машинно-ориентированное программирование. Учебное пособие Ульяновск 2015.