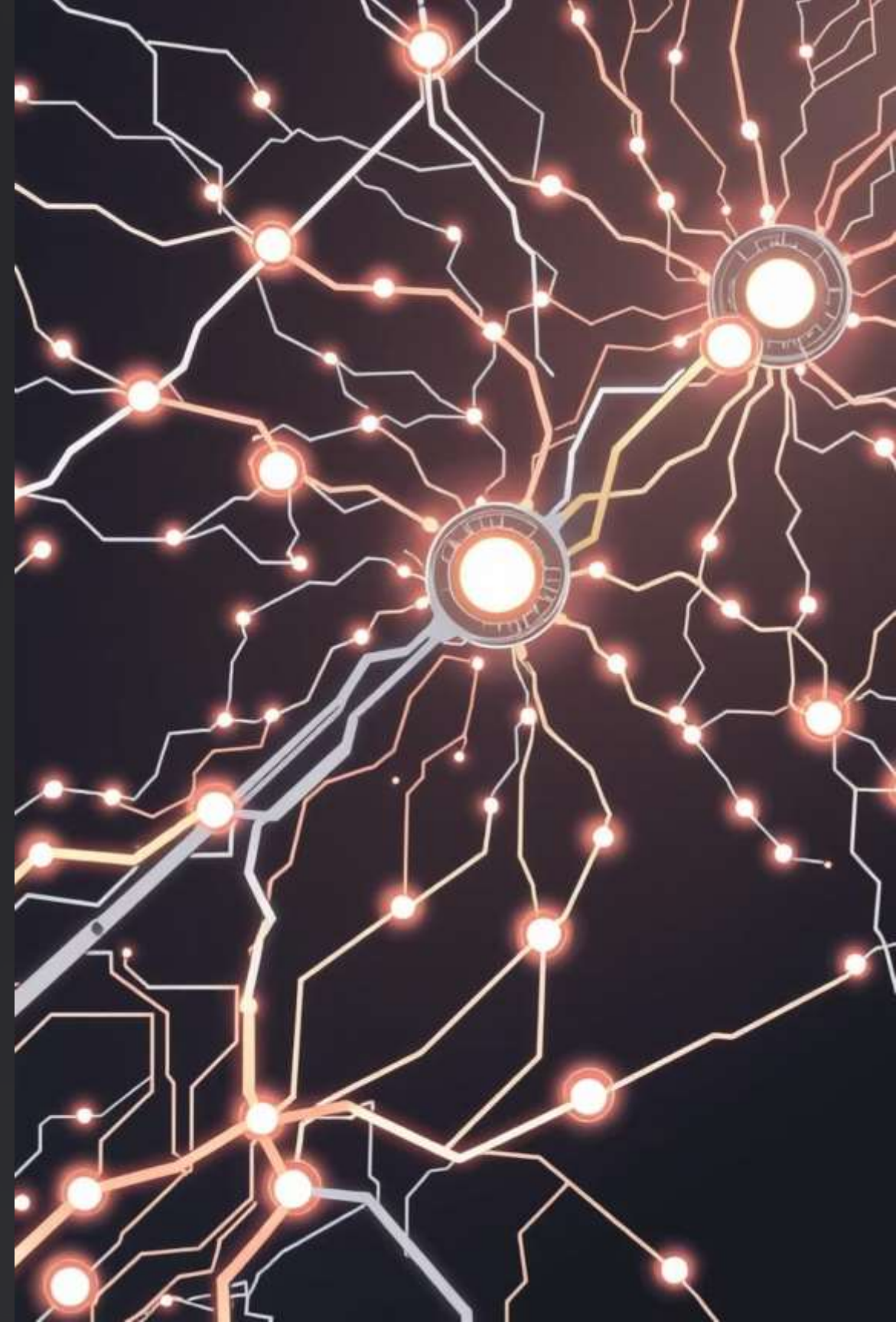
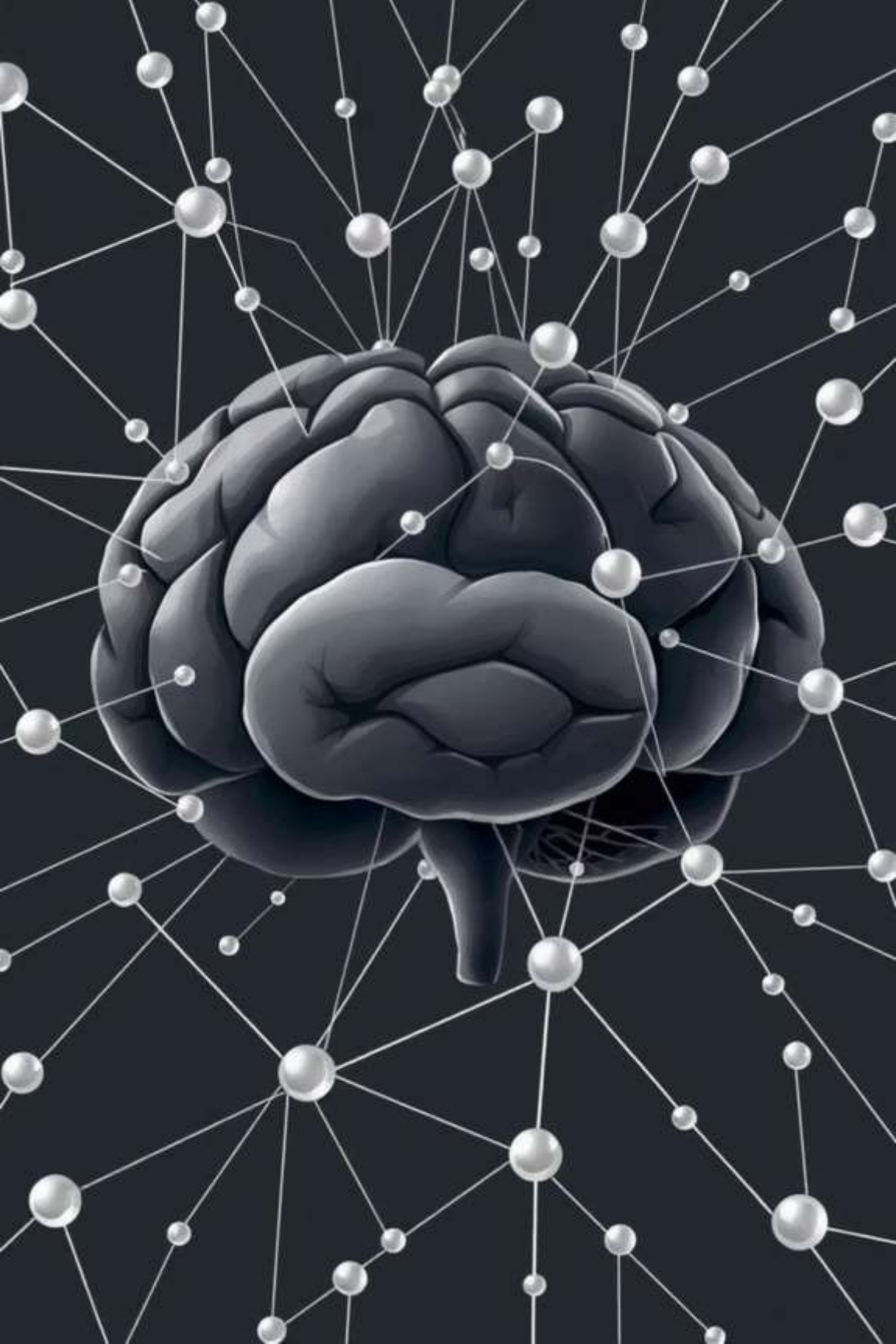


Терең оқыту және генеративті үлгілер

Ілгері деңгейдегі әдістер: Терең оқыту (Deep Learning), LSTM, GRU және
генеративті үлгілер (GAN, VAE)

Оқытушы: Сарсембаева Т.С.





Дәрістің мақсаты

1

Терең оқыту негіздері

Негізгі қағидалар мен
құрылымды түсіндіру.

2

LSTM және GRU

Нейрондық желілердің
ерекшеліктері мен
айырмашылықтары.

3

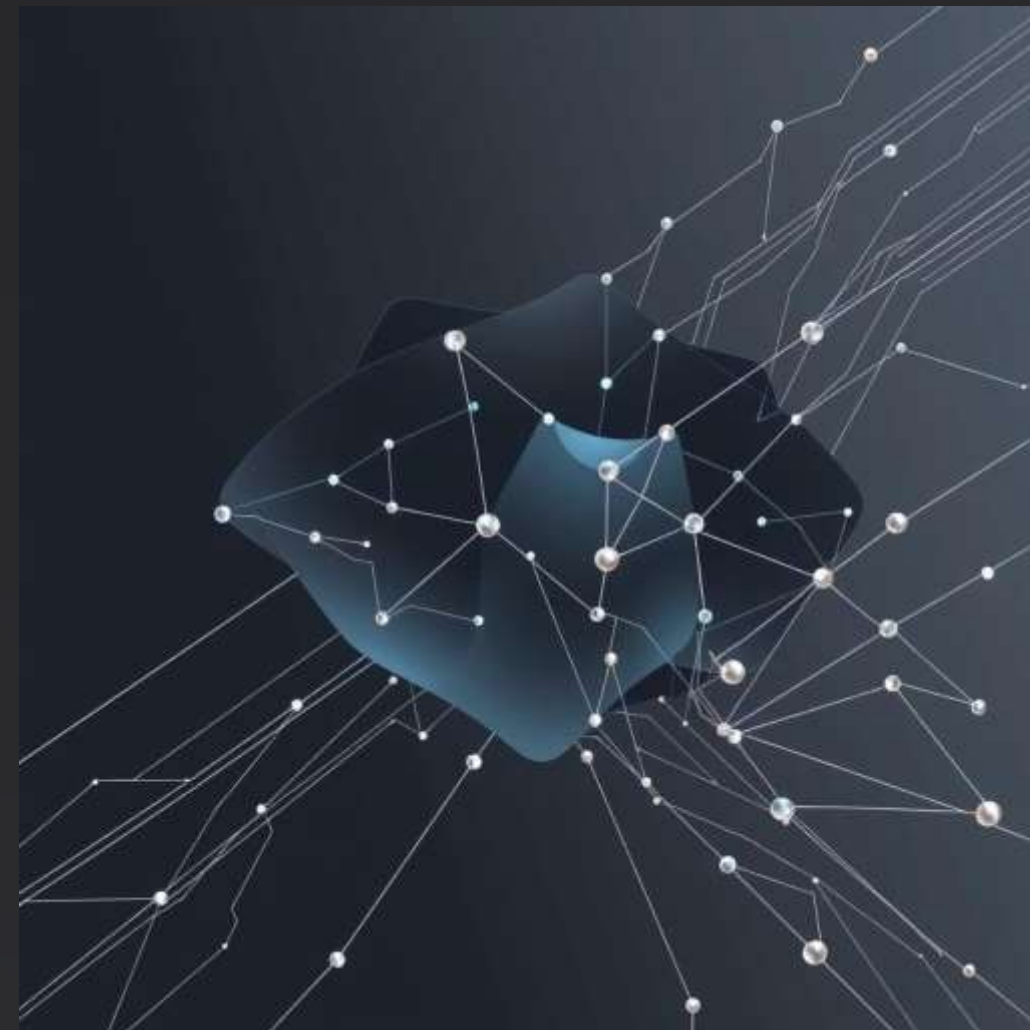
Генеративті модельдер

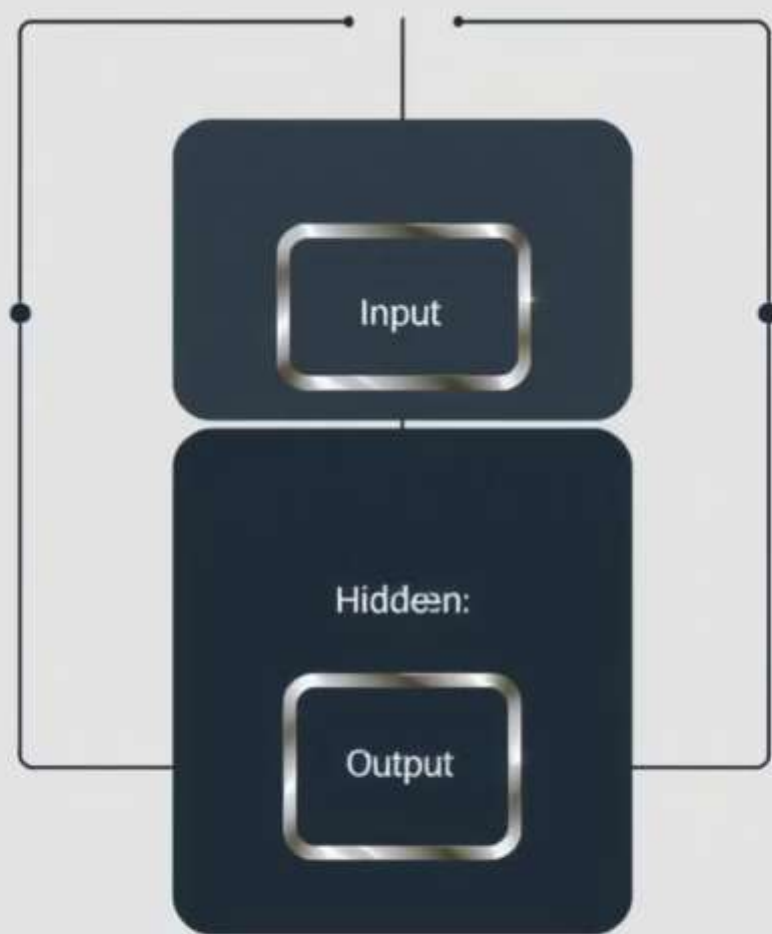
GAN және VAE жұмыс принциптері мен қолданылу салалары.

Терең оқытуға кіріспе

Терең оқыту — бұл жасанды нейрондық желілерді қолданатын машиналық оқыту әдісі. Оның басты ерекшелігі — деректерді өңдеу кезінде көп қабатты нейрондық желілерді қолдану.

Нейрондық желілердің қабаттар саны артқан сайын, олар ақпаратты тереңірек деңгейде өңдеуге қабілетті болады. Әр қабат деректердің әртүрлі ерекшеліктерін анықтайды.





Терең оқыту архитектурасы



Кіріс қабаты

Бастапқы деректерді қабылдайды.



Жасырын қабаттар

Деректерді өңдейді, нейрондар арасындағы байланыс.



Шығыс қабаты

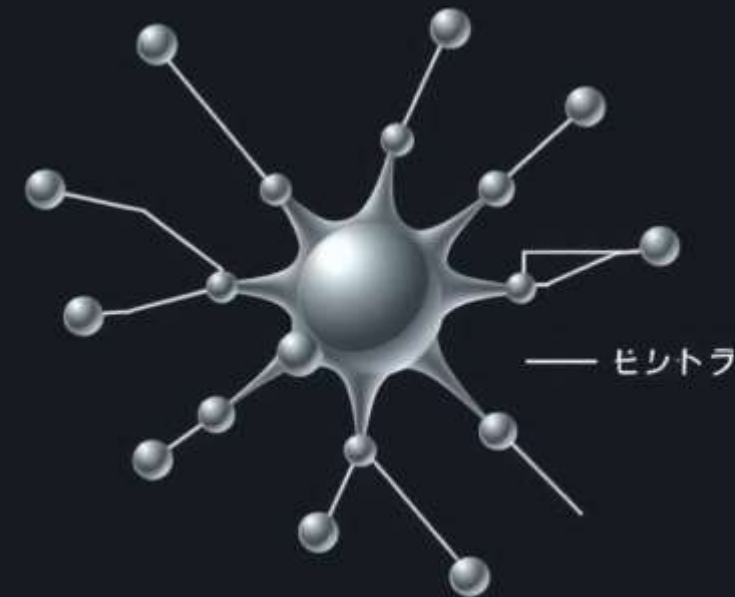
Соңғы нәтиже береді (классификация немесе регрессия).

Нейрондық желілердің жұмыс принципі

Әрбір нейрон кіріс мәліметтерін арнайы салмақтар арқылы өңдейді және активациялық функция арқылы нәтиже шығарады.

$$y = f(\sum w_i x_i + b)$$

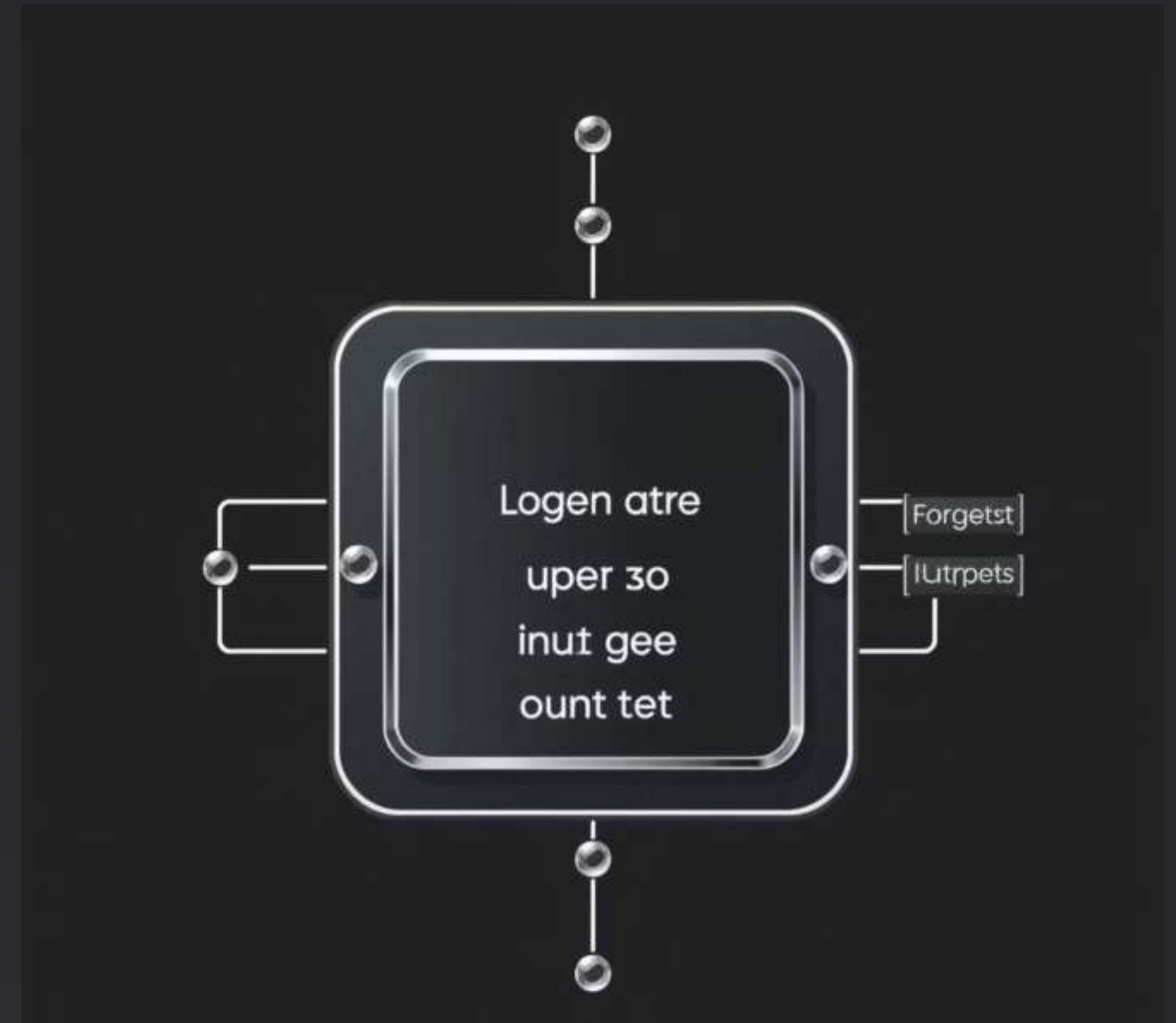
- y — нейронның шығысы
- x_i — кіріс мәндері
- w_i — салмақтар
- b — ығысу
- f — активациялық функция



LSTM: Ұзақ мерзімді жады

LSTM (Long Short-Term Memory) — уақыттық тәуелділіктерді есте сақтауға арналған RNN түрі.

- **Forget gate:** Қажетсіз ақпаратты ұмытады.
- **Input gate:** Жаңа ақпаратты қосады.
- **Output gate:** Сақталған ақпаратты шығарады.

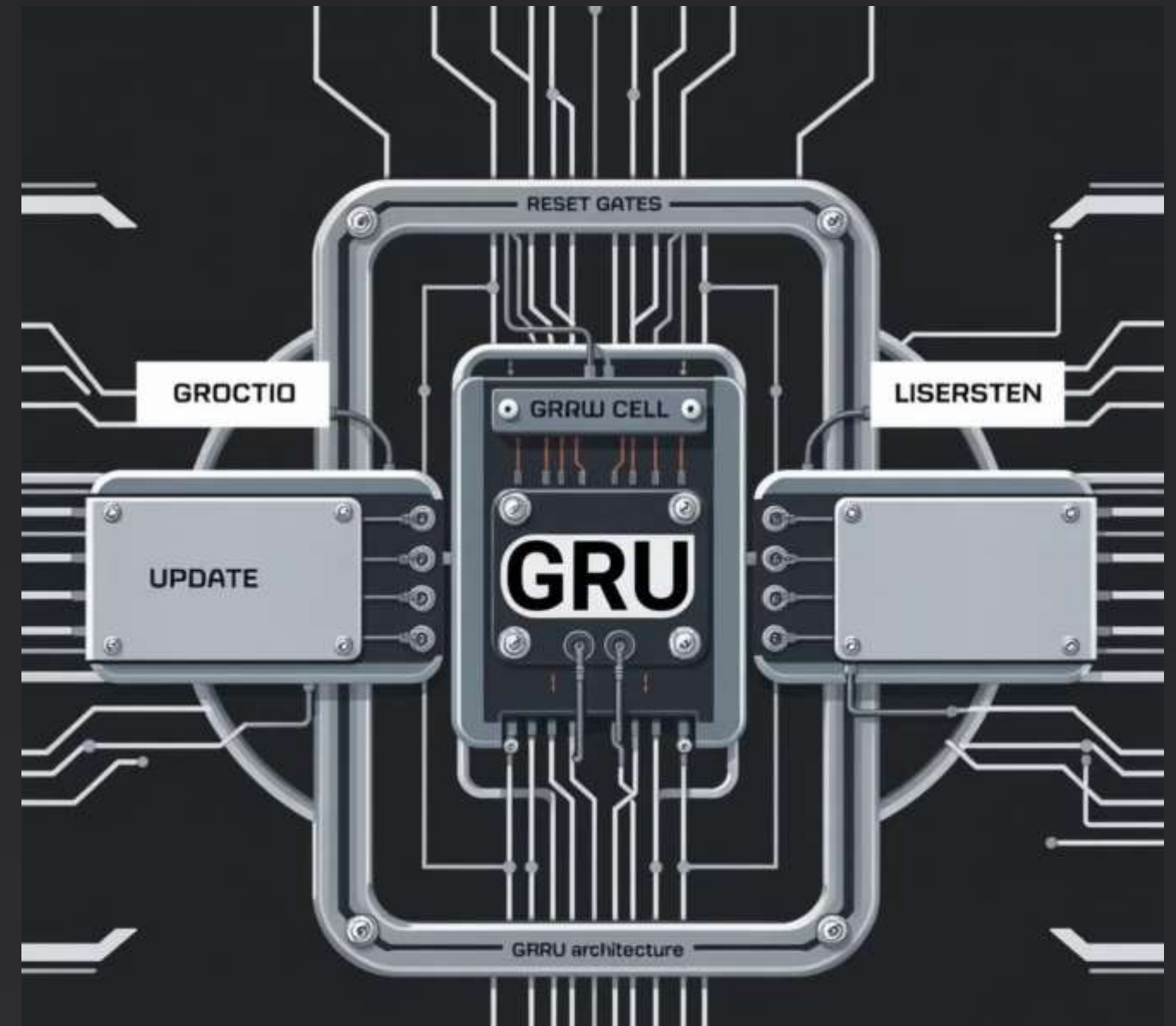


GRU: Жеңілдетілген рекурренттік желі

GRU (Gated Recurrent Unit) — LSTM-ге қарағанда жеңіл құрылымды нұсқа. Оның тек екі қақпасы бар:

- **Update gate:** Ақпаратты жаңартуға жауапты.
- **Reset gate:** Алдыңғы жасырын күйдің қаншалықты ескерілетінін анықтайды.

GRU есептеу жағынан тиімдірек, бірақ ұқсас нәтижелер бере алады.



LSTM және GRU қолданылуы



Уақыттық қатарлар

Қаржы нарықтарын, ауа райын болжау.



Табиғи тілдерді өңдеу (NLP)

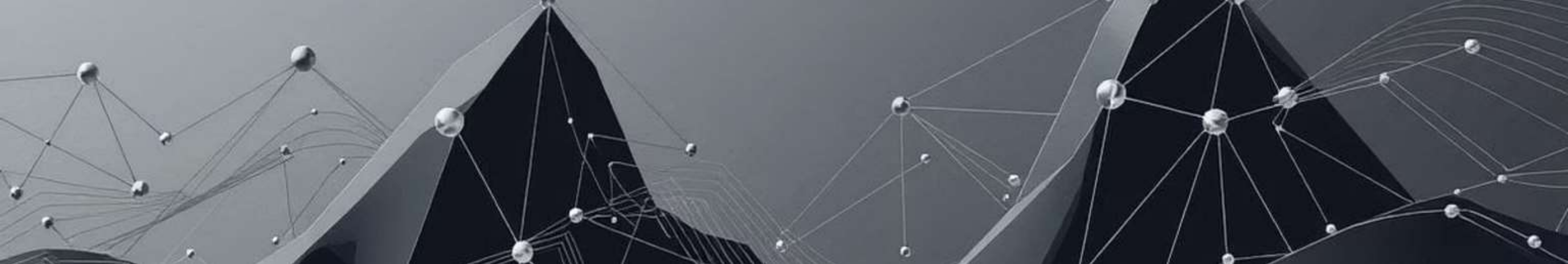
Мәтін талдау, аударма, сөйлеуді тану.



Таным жүйелері

Бейнелерді өңдеу және категориялау.





Генеративті үлгілер: GAN және VAE

GAN (Generative Adversarial Network)

Екі нейрондық желіден тұрады:

- **Генератор:** Жасанды деректер жасайды.
- **Дискриминатор:** Деректерді шынайы немесе жалған деп бағалайды.

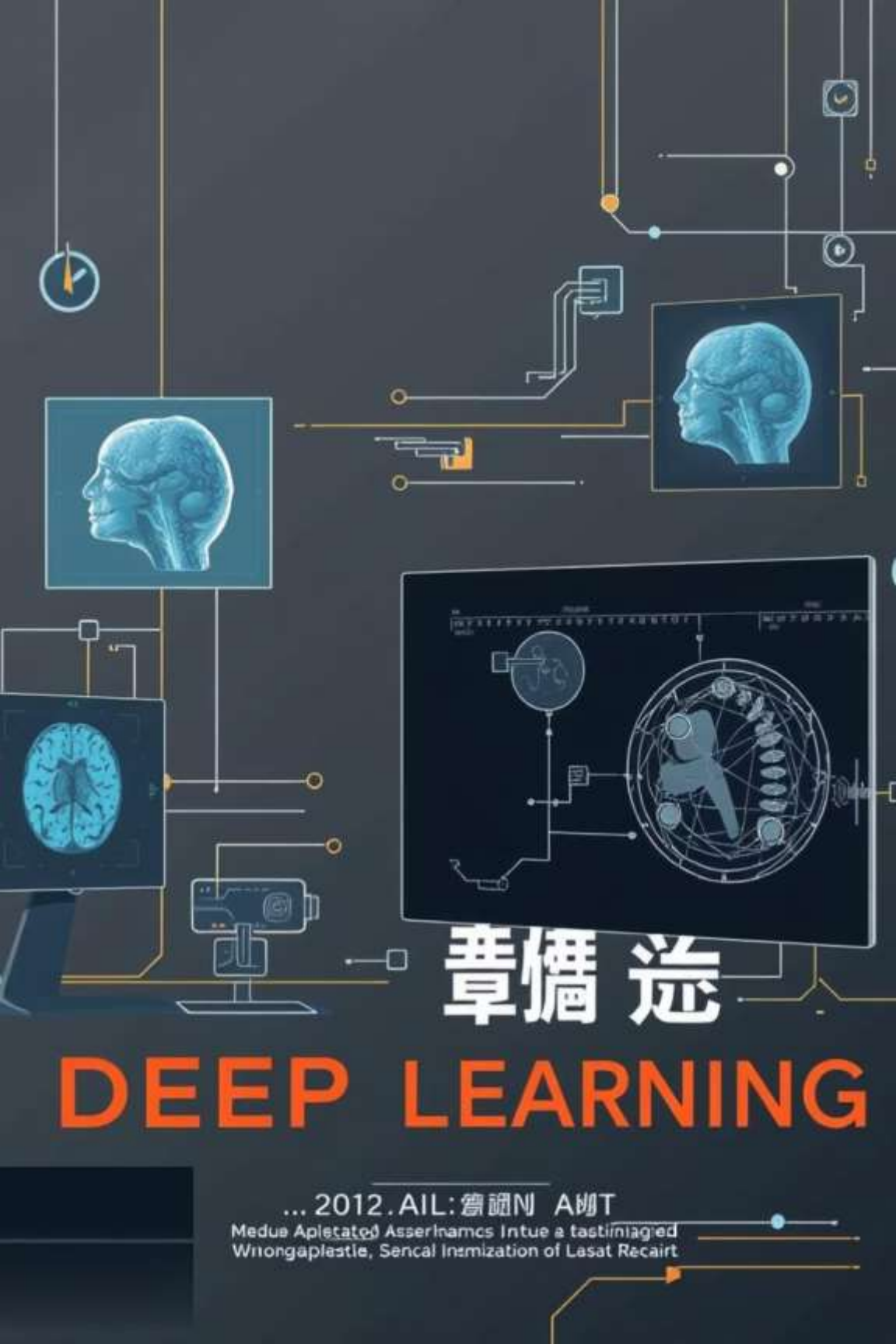
Бұл қарсыласу генераторды жақсырақ деректер жасауға итермелейді.

VAE (Variational Autoencoder)

Деректердің ықтималдық таратылымын үйренуге және жаңа деректерді генерациялауға мүмкіндік беретін ықтималдық әдіс.

$$p(x) = \int p(x | z)q(z)dz$$

Мұндағы **p(x)** — деректердің ықтималдық таратылымы, **q(z)** — латентті айнымалылардың таратылымы.



Қолдану салалары

Сурет жасау

DeerFake, стильді және
шынайы көріністерді
генерациялау.

Табиғи тілдерді өңдеу
(NLP)

Мәтін генерациясы, мәтіндер
мен аудармалар.

Медицина

Жасанды деректер генерациясы, диагностика (тері обыры).