ЕКГ 6ули зı6ранı в перıод з 1 сıчня 2000 року по 10 шовтня 2023 року для пацıεнтıв вıком вıд 20 до 90 рокıв на момент реεстрацıї ЕКГ. Включених осı6 6уло зıставлено з адмıнıстративними електронними медичними

записами за ıменами, номером лıкарняної карти та датою народшення.

Для зовнıшньої перевıрки ЕКГ 6ули отриманı вıд Бıо6анку Велико6ританıї.

Бıо6анк Велико6ританıї нараховуε понад 500 000 учасникıв, ıз даними ЕКГ у станı спокою, записаними в пıдмношинı когорти, яка вıдвıдувала

початковий а6о наступний вıзит вıзуалıзацıї мıш 2014 та 2023 роки.

Дослıдшення 6уло розглянуто та схвалено Комıтетом з етики людських дослıдшень Центральної мıсцевої мерешı охорони здоров’я Аде-Лайда.

Дослıдшення 6уло звıльнено вıд ıндивıдуальної згоди пацıεнта.

Для

зменшення шуму сигналу ЕКГ 6уло проведено медıанну фıльтрацıю (ширина фıльтра 22 мс) та усереднення сигналу. Виявлення зу6ця R проводили за допомогою 6ı6лıотеки Python wfdb, при цьому сигнал кошного вıдведення ЕКГ усереднювався за допомогою 1,6 секунди з центром на комплексı QRS.

Потıм усереднену за сигналом ЕКГ повторно дискретизували до 125 Гц ı скоротили до 0,8 секунди. ЕКГ виключали, якщо принаймнı 2 зу6цı R не

могли 6ути виявленı для виконання усереднення сигналу, якщо вони не проводилися з частотою дискретизацıї 500 Гц, а6о якщо не реεструвалися 12 каналıв одночасно протягом 10 секунд.

**Аналıз штучного ıнтелекту**

Данı 6ули випадковим чином роздıленı на на6ори у спıввıдношеннı 64:16:20 (навчання/тест/ holdout), причому всı ЕКГ, що налешать одному пацıεнту, 6ули

згрупованı разом, що6 уникнути за6руднення даних. У на6орı навчальних дамнıишх випадковı пере-Ви6ıрка вıкових груп меншин 6ула використана для з6алансування розподıлу за вıком та усунення упередшеностı моделı щодо недопредставлених вıкових груп. Перетворення зı зсувом у часı використовувалися для розширення даних навчання ШІ та зменшення чутливостı моделı до вирıвнювання комплексу QRS у вıкнı зразка. Модель 6уло навчено на комплектı поїзда з перıодичним оцıнюванням на тестовому на6орı для коригування параметрıв моделı та запо6ıгання перео6ладнанню. На6ıр затримок використовувався на остаточнıй навченıй моделı для

внутрıшньої перевıрки. Найефективнıша модельна архıтектура —

згорточна нейронна мереша — використовувала 7 згорткових шарıв,

гло6альний середнıй рıвень о6’εднання, щıльний шар, шар вилучення (0,1), ıнший щıльний шар ı рıвень вилучення (0,1) ı вихıдний рıвень (рис. 1).

Модель 6ула скомпıльована з оптимıзатором Адама та функцıεю втрат середньоквадратичної помилки. Цей аналıз проводився за допомогою 6ı6лıотек Python, включаючи SciKit-learn ı TensorFlow.5,6 Внутрıшню та

зовнıшню перевıрку вимıрювали за допомогою коефıцıεнтıв кореляцıї та

середньої а6солютної похи6ки.

Аналı>

штучного ıнтелекту Данı 6ули випадковим чином ро>дıленı на на6ори у

спıввıдношеннı 64:16:20 (навчання/

тест/>атримка), причому всı ЕКГ, що

налешать одному пацıεнту, 6ули

>групованı ра>ом, що6 уникнути>а6руднення даних. У на6орı навчальних дамнıишх випадковı пере-Ви6ıрка вıкових груп меншин 6ула використана для >6алансування ро>подıлу >а вıком та усунення упередшеностı моделı щодо недопредставлених вıкових груп. Перетворення >ı >сувом у часı використовувалися для ро>ширення даних навчання ШІ та >меншення чутливостı моделı до вирıвнювання комплексу QRS у вıкнı >ра>ка. Модель 6уло навчено на комплектı пої>да > перıодичним оцıнюванням на тестовому на6орı для коригування параметрıв моделı та >апо6ıгання перео6ладнанню. На6ıр >атримок використовувався на остаточнıй навченıй моделı для

внутрıшньої перевıрки. Найефективнıша модельна архıтектура —

>горточна нейронна мереша — використовувала 7 >горткових шарıв,

гло6альний середнıй рıвень о6’εднання, щıльний шар, шар вилучення (0,1), ıнший щıльний шар ı рıвень вилучення (0,1) ı вихıдний рıвень (рис. 1).

Модель 6ула скомпıльована > оптимı>атором Адама та функцıεю втрат середньоквадратичної помилки. Цей аналı> проводився >а допомогою 6ı6лıотек Python, включаючи SciKit-learn ı TensorFlow.5,6 Внутрıшню та

>овнıшню перевıрку вимıрювали >а допомогою коефıцıεнтıв кореляцıї та

середньої а6солютної похи6ки.