

СИНХРОНІЗАЦІЯ ДАНИХ З ДАТЧИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ LAB STREAMING LAYER

У сучасному світі датчики є невід'ємною частиною технологічних систем. Вони використовуються в науці, промисловості, медицині та інших сферах діяльності. Однак іноді виникає необхідність у їхній синхронізації.

Синхронізація датчиків – це процес, при якому кілька датчиків працюють одночасно і надають дані в точній відповідності один з одним. Це дозволяє уникнути помилок та отримати більш точні результати вимірювань.

Існує кілька методів синхронізації датчиків. Один із них – використання спеціального пристрою, який забезпечує точну часову синхронізацію між датчиками. Інший спосіб – програмна синхронізація, коли датчики підключені до однієї системи та синхронізуються за допомогою програмного забезпечення. Залежно від конкретного завдання та вимог до точності вимірювань, вибирається оптимальний спосіб синхронізації датчиків.

Апаратна синхронізація часто неможлива або надзвичайно дорога. Lab Streaming Layer (LSL) пропонує програмний підхід до синхронізації потоків даних на основі мітки часу для вибірки та синхронізація часу в загальній локальній мережі. Екосистема LSL підтримує понад 150 пристроїв та забезпечує взаємодію з клієнтським програмним забезпеченням, написаним на кількох мовах програмування, включаючи C/C++, Python, MATLAB, Java, C#, JavaScript, Rust і Julia. Стійкість і універсальність LSL зробили його основною платформою синхронізації мультимодальних даних: даних про динаміку мозку (у першу чергу ЕЕГ), фізіологію (ЕКГ, ЕМГ, серцевий ритм, дихання, провідність шкіри та ін.), поведінкові дані (захоплення руху, відстеження очей, сенсорна взаємодія, вираз обличчя та ін.), стан оточення та комп'ютерних програм (наприклад, мітки подій, мітки з клавіатури та інших пристроїв) [1].

На рисунку 1.1 представлений проєкт в основу якого покладена синхронізація даних з датчиків за допомогою LSL.

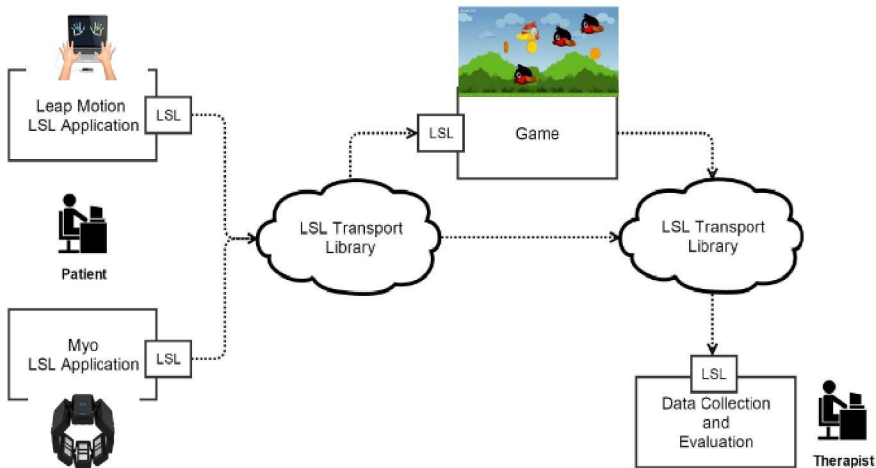


Рисунок 1.1 – Структура запропонованого ігрового реабілітаційного середовища

Ідея, що реалізується у проекті доволі проста. За допомогою LSL отримується і синхронізується інформація з датчиків 2 пристроїв для відстеження руху пальців та руки (Leap Motion, Thalmic Myo). Потoki даних, які були надані програмами LSL, перетворюються у імітацію натискань клавіш. Наприклад, рух певного пальця вгору буде перетворено на подію клавіші зі стрілкою вгору. Так за допомогою руху пальцями і руки здійснюється керування птахом у грі, який повинен збирати монети і ухилятися або стріляти в супротивників (також птахів). Дані з датчиків, а також дані з гри записуються та зберігаються для подальшого аналізу експертом (наприклад, терапевтом пацієнта) [2].

Не дивлячись на велику популярність і широку застосовуваність LSL є не єдиним рішенням для синхронізації даних в бездротових сенсорних мережах. Серед альтернатив можна назвати наприклад бібліотеку OpenSync [3].

У результаті роботи було досліджено можливості інструменту Lab streaming layer та доцільність і зручність його використання для синхронізації даних з датчиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kothe C. The Lab Streaming Layer for Synchronized Multimodal Recording / Kothe C [та ін.]. – 14.02.2024 р. (Препринт). – URL:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2024.02.13.580071v1> (дата звернення: 07.04.2024).

2. Schlesinger M. An LSL-Based Sensor Platform for Mobile Brain Imaging, Brain-Computer Interfaces and Rehabilitation : магістерська робота. Graz, 2016. 91 p. URL: <https://diglib.tugraz.at/download.php?id=5891c78a8aa83&location=browse> (дата звернення: 07.04.2024).

3. URL: <https://arxiv.org/pdf/2107.14367.pdf>. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2107.14367.pdf> (дата звернення: 07.04.2024).