

Reglas

Descripción general

El objetivo de esta competición es detectar y clasificar convulsiones y otros tipos de actividad cerebral perjudicial. Desarrollarás un modelo entrenado en señales de electroencefalografía (EEG) registradas en pacientes críticamente enfermos en el hospital.

Tu trabajo puede ayudar a mejorar rápidamente la precisión en la clasificación de patrones de electroencefalografía, desbloqueando beneficios transformadores para la atención neurocrítica, la epilepsia y el desarrollo de medicamentos. El avance en esta área puede permitir a médicos e investigadores cerebrales detectar convulsiones u otros daños cerebrales para proporcionar tratamientos más rápidos y precisos.

3 meses para terminar

Fusión e Inscripción

Descripción

Desde estetoscopios hasta depresores linguales, los médicos confían en muchas herramientas para tratar a sus pacientes. Los médicos utilizan la electroencefalografía con pacientes críticamente enfermos para detectar convulsiones y otros tipos de actividad cerebral que pueden causar daño cerebral. Puedes aprender sobre cómo los médicos interpretan estas señales de EEG en estos videos: EEG Talk - ACNS Critical Care EEG Terminology 2021 (Parte 1) (Parte 2) (Parte 3) (Parte 4) (Parte 5).

Actualmente, la monitorización de EEG se basa únicamente en el análisis manual realizado por neurólogos especializados. Aunque es invaluable, este proceso intensivo en mano de obra es un gran cuello de botella. No solo puede llevar tiempo, sino que la revisión manual de grabaciones de EEG también es costosa, propensa a errores relacionados con la fatiga y sufre de problemas de confiabilidad entre diferentes revisores, incluso cuando esos revisores son expertos.

La Sunstella Foundation, organizadora de la competición, fue creada en 2021 durante la pandemia de COVID para ayudar a estudiantes graduados en tecnología de minorías a superar desafíos y celebrar sus logros. Estos estudiantes son vitales para el liderazgo y la diversidad tecnológica de Estados Unidos. A través de talleres, foros y competencias, la Sunstella Foundation brinda mentoría y consejos profesionales para apoyar su éxito.

La Sunstella Foundation cuenta con el apoyo de Persyst, Jazz Pharmaceuticals y el Clinical Data Animation Center (CDAC), cuya investigación tiene como objetivo ayudar a las personas a preservar y mejorar la salud cerebral.

Tu trabajo en la automatización del análisis de EEG ayudará a médicos e investigadores cerebrales a detectar convulsiones y otros tipos de actividad cerebral que pueden causar daño cerebral, para que puedan brindar tratamientos de manera más rápida y precisa. Los algoritmos desarrollados en este concurso también pueden ayudar a investigadores que trabajan en el desarrollo de medicamentos para tratar y prevenir convulsiones.

Hay seis patrones de interés para esta competición: convulsión (SZ), descargas periódicas generalizadas (GPD), descargas periódicas lateralizadas (LPD), actividad delta rítmica lateralizada (LRDA), actividad delta rítmica generalizada (GRDA) u "otro". Explicaciones detalladas de estos patrones están disponibles aquí.

Los segmentos de EEG utilizados en esta competición han sido anotados, o clasificados, por un grupo de expertos. En algunos casos, los expertos están completamente de acuerdo sobre la etiqueta correcta. En otros casos, los expertos no están de acuerdo. Llamamos a los segmentos donde hay altos niveles de acuerdo "patrones idealizados". Los casos donde ~1/2 de los

expertos dan una etiqueta como "otro" y ~1/2 dan una de las cinco etiquetas restantes, los llamamos "patrones proto". Los casos donde los expertos están aproximadamente divididos entre 2 de los 5 patrones nombrados, los llamamos "casos límite".

Ejemplos de patrones de EEG con diferentes niveles de acuerdo de expertos:

Consulta la pestaña de Datos para ver la página PDF completa de cada subfigura.

Esta figura muestra ejemplos seleccionados de patrones de EEG con diferentes niveles de acuerdo. Las filas están estructuradas con la 1ra fila de convulsión, la 2da fila de LPDs, la 3ra fila de GPDs, la 4ta fila de LRDA y la 5ta fila de GRDA. En las columnas, los ejemplos de formas idealizadas de patrones están en la 1ra columna (A). Estos son patrones con acuerdo uniforme de expertos. La 2da columna (B) son patrones proto o parcialmente formados. Alrededor de la mitad de los calificadores etiquetaron estos como un patrón IIIC y la otra mitad como "Otros". Las 3ra y 4ta columnas (C, D) son casos límite (aproximadamente la mitad de los calificadores etiquetaron estos como un patrón IIIC y la mitad los etiquetaron como otro patrón IIIC). Para B-1 hay actividad delta rítmica con algunas descargas agudas mezcladas dentro de los 10 segundos de EEG crudo, y el espectrograma muestra que este segmento puede pertenecer al final de una convulsión, por lo que la discrepancia entre SZ y "Otros" tiene sentido. B-2 muestra transitorios agudos lateralizados frontales a ~1Hz, pero tienen una polaridad invertida, sugiriendo que pueden provenir de una fuente no cerebral, por lo que la división entre LPD y "Otros" (artefacto) tiene sentido. B-3 tiene un fondo delta semi-rítmico difuso con descargas periódicas generalizadas mal formadas de baja amplitud con morfología cambiante, por lo que es un patrón proto-GPD. B-4 muestra actividad delta semi-rítmica con morfología inestable sobre el hemisferio derecho, un patrón proto-LRDA. B-5 muestra algunas ondas de actividad delta rítmica con morfología inestable y es pobremente sostenida, un patrón proto-GRDA. C-1 muestra LPDs a 2Hz mostrando una evolución con aumento de amplitud y actividad rítmica subyacente en evolución, un patrón entre LPDs y el comienzo de una convulsión, un caso límite. D-1 muestra GPDs abundantes sobre un fondo suprimido con una frecuencia de 1-2Hz. El promedio durante los 10 segundos está cerca de 1.5Hz, lo que sugiere una convulsión, otro caso límite. C-2 está dividido entre LPDs y GPDs. La amplitud de las descargas periódicas es mayor en el lado derecho, pero también se ve un reflejo en el lado izquierdo. D-2 está empatado entre LPDs y LRDA. Comparte algunas características de ambos; en las derivaciones temporales parece más rítmico, mientras que en las derivaciones parasagitales parece periódico. C-3 está dividido entre GPDs y LRDA. La extremidad ascendente de las ondas delta tiene una morfología aguda, y estas descargas periódicas se ven en ambos lados. El delta rítmico parece tener una amplitud más alta en el lado izquierdo, pero hay cierto reflejo de la actividad en el lado izquierdo. D-3 está dividido entre GPDs y GRDA. La extremidad ascendente de la onda delta tiene una morfología aguda y hay asimetría en la pendiente entre las extremidades ascendente y descendente, lo que lo convierte en un caso límite. C-4 está dividido entre LRDA y convulsión. Muestra LRDA a 2Hz en el lado izquierdo, y el espectrograma muestra que este segmento puede pertenecer al final de una convulsión, un caso límite. D-4 está dividido entre LRDA y GRDA. El delta rítmico parece tener una amplitud más alta en el lado izquierdo, pero hay cierto reflejo de la actividad en el lado derecho. C-5 está dividido entre GRDA y convulsión. Muestra actividad delta rítmica potencialmente en evolución con descargas epileptiformes mal formadas incrustadas, un patrón entre GRDA y convulsión, un caso límite. D-5 está dividido entre GRDA y LPDs. Hay actividad delta rítmica generalizada, mientras que la actividad en el lado derecho tiene una amplitud algo más alta y contiene descargas epileptiformes mal formadas sugestivas de LPDs, un caso límite. Nota: Las regiones de grabación de los electrodos de EEG se abrevian como LL = lateral izquierdo; RL = lateral derecho; LP = parasagital izquierdo; RP = parasagital derecho.

Evaluación

Las presentaciones se evalúan en la divergencia de Kullback Liebler entre la probabilidad predicha y el objetivo observado.

Archivo de Presentación

Para cada eeg_id en el conjunto de prueba, debes predecir una probabilidad para cada una de las columnas de voto. El archivo debe contener un encabezado y tener el siguiente formato:

eeg_id,seizure_vote,lpd_vote,gpd_vote,lrda_vote,grda_vote,other_vote

0,0.166,0.166,0.167,0.167,0.167,1,0.166,0.166,0.167,0.167,0.167,0.167 etc.

Tus probabilidades predichas totales para cada fila deben sumar uno o tu presentación fallará.

Cronograma

8 de enero de 2024 - Fecha de inicio.

1 de abril de 2024 - Fecha límite de inscripción. Debes aceptar las reglas de la competición antes de esta fecha para poder competir.

1 de abril de 2024 - Fecha límite de fusión de equipos. Este es el último día en que los participantes pueden unirse o fusionarse con equipos.

8 de abril de 2024 - Fecha límite de presentación final.

Todas las fechas límite son a las 11:59 PM UTC del día correspondiente, a menos que se indique lo contrario. Los organizadores de la competición se reservan el derecho de actualizar la línea de tiempo del concurso si lo consideran necesario.

Premios

1er Lugar - \$20,000

2do Lugar - \$12,000

3er Lugar - \$7,000

4to Lugar - \$6,000

5to Lugar - \$5,000

El archivo de presentación debe llamarse submission.csv