



تاریخ:

درخواست تأمین اعتبار و پرداخت هزینه
پروژه کارشناسی ساخت توسط دانشکده*

معاونت پژوهشی
فرم پروژه کارشناسی ساخت ۲

۱- مشخصات دانشجو

نام و نام خانوادگی: امیرحسین دارائی

شماره دانشجویی: ۹۷۳۳۰۲۳

رشته تحصیلی: مهندسی پزشکی - بیوالکتریک

دانشکده: مهندسی پزشکی

۲- مشخصات استاد راهنما

نام و نام خانوادگی استاد راهنمای اول: سرکار خانم دکتر فرناز قاسمی

سمت، مرتبه علمی و محل خدمت: عضو هیئت، علمی دانشکده

مهندسی پزشکی، استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

نام و نام خانوادگی استاد راهنمای دوم: سرکار خانم مهندس زهرا تابانفر

سمت، مرتبه علمی و محل خدمت: دانشجوی دکتری

مهندسی پزشکی، بیوالکتریک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- عنوان پروژه: طراحی نرم افزار و رابط کاربری برای داده گیری، نمایش و پردازش زمان مستقیم سیگنال های الکتروانسفالوگرام دو کاناله پیشانی و مقایسه آماری ویژگی های استخراج شده از سیگنال های ثبت شده حین خواب

۴- تاریخ تصویب پروژه:

تاریخ شروع:

تاریخ دفاع پروژه:

۵- شرح پروژه:

الف (خلاصه پروژه

مقدمه

خواب یک حالت ذهنی و رفتاری است که به صورت دوره ای در بیشتر موجودات زنده اتفاق می افتد. از دیدگاه تکاملی، خواب یک فرایند پرخطر است، زیر همان طور که مغز از دنیای بیرون جدا می شود، آسیب پذیری در برابر شکارچیان و خطرات بیرونی نیز افزایش می یابد. با این وجود انسان ها حدود یک سوم زندگی خود را در خواب می گذرانند [1]. این اتفاق نظر وجود دارد که خواب نه تنها برای تجدید قوای بدن انسان لازم است، بلکه نقش حیاتی در حفظ توانایی های ذهنی وی نیز دارد. همان طور که انسان به خواب می رود، نحوه تعامل شبکه های مختلف در مغز او به طرز چشم گیری تغییر می کند. این وضعیت شبکه تغییر یافته در فعالیت الکتریکی مغز نیز آشکار می شود [2]. از نظر فیزیولوژیکی، چرخه طبیعی خواب به دو نوع مرحله کلی تقسیم می شود: حرکت سریع چشم (خواب REM) و حرکت غیر سریع چشم (خواب غیر REM) که شامل ۴ مرحله (N1، N2، N3 و N4) است. این مراحل خواب با ویژگی های فیزیولوژیکی و عصبی متمایز مرتبط هستند. چندین بار پیشروی هموار در چرخه طبیعی خواب، بخش مهمی از یک خواب با کیفیت است و به مغز و بدن اجازه می دهند بهبود یافته و رشد کند. عدم بهره مندی کامل از هر یک از مراحل خواب شامل خواب REM و NREM موجب رخداد پیامدهای خواب ناکافی و بروز تاثیرات منفی بر تفکر، احساسات و سلامت جسمانی خواهد شد. چگونگی اثر گذاری برخی اختلالات خواب، از جمله بی خوابی^۲ و آپنه انسدادی خواب^۳ بر خواب و سلامت افراد می تواند با بررسی چرخه خواب در آن ها مورد مطالعه قرار گیرد.

¹ NREM, Non REM, Non Rapid Eye Movemet Stage

² Insomnia

³ Obstructive Sleep Apnea

ضرورت انجام پژوهش

خواب نقشی اساسی در تنظیم روزانه ذهن و بدن در پستانداران ایفا می‌کند و فرض بر این است که مسئولیت تنظیم طیف گسترده‌ای از کارکردهای بدن از هضم غذا تا تثبیت حافظه را دارد [3]. همچنین بسیار مهم است که کیفیت خواب در افراد مورد بررسی قرار گرفته و نقش ترمیم‌کنندگی در زمان صرف‌شده برای خواب ارزیابی شود [4]. اندازه‌گیری عینی خواب در انسان‌های بالغ شامل مرحله‌بندی خواب است؛ بدین‌صورت که یک دوره خواب به بازه‌های معمولاً ۳۰ ثانیه‌ای پنجره شده و برای هر کدام از این پنجره‌های زمانی یک مرحله‌ی خواب اختصاص داده می‌شود. مراحل مختلف خواب در تازه‌سازی ذهن و بدن انسان در بیداری نقشی اساسی دارند. برای مثال کمبود N3 موجب ازدست‌دادن عملکرد بدنی در طول روز می‌شود و تأثیر قابل‌توجهی بر سلامت فرد دارد [4]. از این‌رو طبقه‌بندی و کمی‌سازی خواب کمک شایانی به ارائه راهکارهایی برای تشخیص بیماری‌های خواب در آینده‌نچندان دور خواهد کرد. همچنین کسب علم در این زمینه تحقیقاتی و آگاهی هرچند نسبی از آن کاربرد زیادی در طراحی و بهبود سیستم‌های واسط مغز - رایانه دارد.

اهداف انجام پژوهش

- ۱- آشنایی با زمینه مطالعاتی خواب و طبقه‌بندی خواب
- ۲- آشنایی با روش‌های پردازش سیگنال‌های مغزی و پاک‌سازی آن‌ها از مداخلات حیاتی و غیرحیاتی
- ۳- آشنایی با ساخت نرم‌افزار و ثبت، ذخیره و نمایش داده‌های الکتروانسفالوگرام به‌صورت زمان مستقیم
- ۴- آشنایی با نحوه پیاده‌سازی آزمایش‌های پزشکی و علم شناختی در حین خواب
- ۵- بررسی ویژگی‌های زمانی و فرکانسی سیگنال‌های مغزی ثبت‌شده در حین خواب
- ۶- مقایسه آماری ویژگی‌های استخراج شده از سیگنال‌های مغزی ثبت شده در حین خواب به‌منظور افزایش دقت و صحت روش‌های طبقه‌بندی خودکار خواب.

مراحل انجام پژوهش

در گام نخست لازم است نرم‌افزاری طراحی شود که سیگنال‌های ارسالی از دستگاه ثبت الکتروانسفالوگرام هیپنوداین زی‌مکس^۴ را دریافت کرده و آن‌ها را نمایش دهد. سپس مطابق استانداردهای تحقیقاتی خواب اقدام به مرتب‌سازی و ذخیره‌سازی آن‌ها کند.

در گام دوم از تعداد ۵ شرکت‌کننده سالم حین خواب سیگنال‌های الکتروانسفالوگرام ثبت می‌شود. در این مرحله از هر شرکت‌کننده خواسته می‌شود که دستگاه را در تمام طول شب بپوشد، با کمک رابط کاربری ثبت از اجرای صحیح برنامه در رایانه اطمینان حاصل کند و شب را با بر سر داشتن هدبند مربوطه سپری کند. بدین ترتیب سیگنال‌های مغزی شرکت‌کننده در طول خواب ثبت می‌شود. در گام بعدی پس از پایان ثبت و پیش‌پردازش داده‌ها ثبت‌شده از شرکت‌کنندگان، به استخراج ویژگی از سیگنال‌های پاک و مقایسه آماری این ویژگی‌ها در حالت‌های مختلف خواب پرداخته می‌شود.

مراجع و سابقه علمی

1. Schönauer, M., & Pöhlchen, D. (2018). Sleep spindles. Current biology : CB, 28(19), R1129–R1130. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.07.035>
2. Tagliazucchi, E. & van Someren, E. J. W. The large-scale functional connectivity correlates of consciousness and arousal during the healthy and pathological human sleep cycle. Neuroimage 160, 55–72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.06.026> (2017).
3. Patel AK, Reddy V, Araujo JF. Physiology, Sleep Stages. [Updated 2021 Apr 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>
4. Division of Sleep Medicine at Harvard Medical School. (2007, December 18). Natural Patterns of Sleep. Retrieved July 28, 2020, from <http://healthysleep.med.harvard.edu/healthy/science/what/sleep-patterns-rem-nrem>

ب (وسایل و تجهیزات مورد نیاز :

۱- رایانه

۲- تجهیزات ثبت سیگنال مغزی شامل دستگاه پوشیدنی هیپنوداین زی مکس

۳- نرم افزار Pycharm و Anaconda برای اجرا و مدیریت پکیج های برنامه سازی پایتون

۶- کل اعتبار درخواستی به همراه شرح موارد هزینه :

۷- ضرورت ساخت دستگاه

الف) اهمیت علمی، صنعتی پروژه

ب (هزینه برای تولید محصول و مقایسه با انواع مشابه ، ارزش اقتصادی

ج (صنایع و مراکز متقاضی نتیجه پروژه

۸ - نظریه استاد راهنما :	امضاء :
۸ - نظریه مدیر گروه :	امضاء :
۸ - نظریه داور پروژه :	امضاء :
<p>این پروژه در دانشکده مطرح شد و پرداخت هزینه ساخت آن از محل بودجه پژوهشی دانشکده تا سقف ۵۰۰۰۰۰۰ ریال بلامانع است .</p> <p>رئیس دانشکده تاریخ :</p>	



تاریخ :

معاونت پژوهشی
فرم پروژه کارشناسی ساخت ۲

درخواست تأمین اعتبار و پرداخت هزینه
پروژه کارشناسی ساخت توسط دانشکده*

معاونت محترم پژوهشی دانشگاه

با اهداء سلام ،

احتراما، به پیوست فرم مشخصات پروژه کارشناسی آقای امیرحسین دارائی بشماره دانشجویی ۹۷۳۳۰۲۳
دانشجوی این دانشکده ارسال میگردد . مستدعی است دستور فرمائید نسبت به پرداخت هزینه های مربوط به این پروژه اقدام
لازم معمول فرمائید.

ریاست / معاون پژوهشی دانشکده

توضیحات :

*در مورد درخواست علی الحساب و تسویه حساب قطعی از فرم درخواست علی الحساب / هزینه قطعی پروژه تحصیلات
تکمیلی و سایر فرمهای مربوط (بدون فاکتور و لیست هزینه ها) استفاده شود .