



پردیس دانشکده های فنی



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

بسمه تعالی

## جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد

گرایش: معماری کامپیوتر

موضوع: تشخیص آپنه خواب از سیگنال نوار قلب با استفاده از یادگیری ماشین

توسط: زهرا محمدی

استاد راهنما: دکتر سیامک محمدی

استاد مشاور: -

روز، ساعت، تاریخ دفاع: سه شنبه بیست و چهارم مرداد ۱۴۰۲، ساعت یازده

مکان دفاع: اتاق ۸۱۴ ساختمان شماره دو دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

## چکیده:

آپنه یک نوع اختلال خواب در انسان و حیوانات است که با توقف یا کاهش تنفس برای حداقل ده ثانیه همراه است. چنانچه تنفس بیش از پنج بار در ساعت کاهش یابد، این اختلال تشخیص داده می‌شود. آپنه خواب شامل سه نوع مختلف است: آپنه انسدادی، آپنه مرکزی و آپنه مختلط. در آپنه انسدادی ماهیچه‌های گلو شل شده که باعث انسداد در دستگاه تنفسی فوقانی و در نتیجه کاهش تنفس می‌شود، آپنه مرکزی به دلیل نفرستادن سیگنال تنفسی از طرف مغز و سیستم عصبی به دستگاه تنفسی اتفاق می‌افتد و در حالت مختلط، ترکیبی از علائم این دو نوع احساس خواهد شد. روش اصلی تشخیص آپنه استفاده از پلی‌سومنوگرافی است، اما به دلیل زمان‌بر بودن و هزینه‌های بالای این روش و همچنین دشواری در تشخیص آپنه، در اکثر موارد بیماری به‌موقع یا اصلاً تشخیص داده نمی‌شود. چنانچه اگر بیماری در مراحل خفیف آن تشخیص داده شود، درمان آن بسیار آسان و کم‌هزینه است. نوار قلب یکی از سیگنال‌های زیست پزشکی است که به راحتی توسط سنسورها و دستگاه‌های پوشیدنی قابل کسب است و از آنجا که آپنه و به‌تبع آن کاهش تنفس تأثیر به‌سزایی در الگوی معمول نوار قلب دارد، پیاده‌سازی یک مدل با به‌کارگیری یادگیری ماشین که بتواند با پردازش سیگنال نوار قلب این بیماری را با دقت بالا تشخیص دهد و از عواقب عدم تشخیص به‌موقع آن جلوگیری کند، ضروری به نظر می‌رسد. هدف از انجام این پژوهش، پیاده‌سازی یک مدل با به‌کارگیری یادگیری ماشین است که با گرفتن نوار قلب فرد در طول خواب، وجود یا عدم وجود آپنه را با وضوح ثانیه به‌صورت خودکار و با دقت بالا تشخیص داده شود. برای پیاده‌سازی مدل از دو روش الگوریتم شبکه عصبی کانولوشنال بدون نیاز به استخراج ویژگی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر ویژگی، استفاده کردیم. با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی کانولوشنال برای تشخیص انواع آپنه به *Accuarcy*، ۹۴ درصد و *F1*، ۹۳ درصد رسیدیم و در الگوریتم درخت تقویت شده با گردایان از مجموعه الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر ویژگی، برای تشخیص انواع آپنه به *Accuarcy*، ۹۵ درصد و *F1*، ۹۵ درصد رسیدیم.