

# طراحی و ساخت سیستم تشخیص فرکانسهای انتشار امواج سطحی

مرتضی قاضی سعیدی<sup>۱</sup>، محمد مشیری<sup>۲</sup>، سینا هاشمی<sup>۳</sup>  
mghazi@semnan.ac.ir

## خلاصه

استفاده از سیستم های الکترونیکی جهت دریافت اطلاعات محیطی مختلف، علاوه بر سهولت در جمع آوری اطلاعات، دقت زیادی را برای کاربران فراهم می نماید. امروزه سیستم های مختلف جهت تشخیص امواج سطحی حاصل از زلزله و یا لرزش ها و یا حرکت های سطح زمین ساخته شده است. امواج زلزله و یا فعالیت های فیزیکی روی سطح زمین از قبیل تردد و رفت و آمدها را می توان توسط دستگاه های مختلفی حس نمود و تشخیص داد. سنسورهای زلزله نگاری و یا Geophone بدلیل حساسیت های مختلف از اهمیت و قیمت های متفاوتی برخوردار می باشند. این سنسورها از فرکانس های مختلف از حدود 0.5 هرتز تا 20 هرتز بدلیل کاربردهای مختلف در زلزله نگاری، اکتشاف معادن و یا اکتشاف نفت و گاز استفاده می شود. در این مقاله روش طراحی و ساخت یک نوع سنسور با کاربرد خاص آن تشریح گردیده که یک حسگر با فرکانس معین 4.5 هرتز بوده که کاربرد خاص آن در زمینه شناسائی ترددهای مختلف در یک محیط فیزیکی بوده و نوع تردد را مشخص می کند. این سیستم قادر است تا فاصله ی 5 متری از سنسور امواج سطحی ناشی از حرکت آهسته و یا تند را ثبت و تشخیص دهد.

**کلمات کلیدی:** Geophone ، امواج سطحی، امواج زلزله، زلزله نگار

## مقدمه

استفاده از سیستم های الکترونیکی جهت دریافت اطلاعات محیطی مختلف علاوه بر سهولت در جمع آوری اطلاعات، دقت زیادی را برای تصمیم گیری کاربران فراهم می نماید. به دلیل گستردگی فعالیت های مختلف تجاری ، صنعتی و مسکونی ، نیاز به محافظت از آن ها از ضروریات می باشد. در گذشته و حال برای محافظت و جلوگیری از سرقت و یا استفاده ی غیر مجاز از اماکن مسکونی و تجاری و صنعتی از حفاظت فیزیکی و یا نگهداری و کنترل به وسیله پرسنل انجام می پذیرد. به دلیل فعالیت ها و نیاز به حفاظت های گوناگون و گسترده در تمام سطوح و انجام کنترل های دقیق ، باید سوابق را به طور دقیق نگاهداری کرد. استقرار دوربین های مختلف در مکان ها و مراکز مختلف و انتقال اطلاعات به مراکز کنترل نیز نتوانسته است مشکل را کامل حل نماید. به همین دلیل از تجهیزات الکترونیکی گوناگون و سنسورهای مختلف جهت حل این مشکل استفاده شده است به نحوی که استفاده از سنسورهای حرارتی مادون قرمز ، اولتراسونیک و غیره نیز به دلیل محدودیت های آن از قبیل در معرض دید بودن و نیاز به انرژی الکتریکی و با طری جهت کار نتوانسته است مشکل را به طور کامل حل کند. در مراکز و سازمان ها و اماکنی که در خارج از شهر واقع شده اند و از نظر کنترل با مشکل روبرومی باشند این تجهیزات نمی تواند بهترین راه حل حفاظتی باشد. لذا اگر بتوان دستگاه و تجهیزاتی را طراحی و آماده کرد که در معرض دید نبوده و یا حتی در زیر خاک و زمین مدفون شده و نیاز به انرژی الکتریکی نباشد می تواند تردد و رفت و آمدهای مختلف را شناسایی کند. به همین دلیل دستگاهی طراحی شده است که به نام "میکروفون خاکی" نام گرفته و فعالیت های فیزیکی روی سطح زمین از قبیل تردد و رفت و آمدها را حس کرده و پس از پردازش های لازم نوع فعالیت از قبیل راه رفتن، دویدن، عبور اتومبیل و غیره را مشخص می کند بدون این که هیچ نشانی از نصب این دستگاه بر روی سطح زمین مشاهده شود. این دستگاه شبیه سنسورهای زلزله نگاری است با این

<sup>1</sup> - عضو هیئت علمی دانشکده برق و کامپیوتر

<sup>2</sup> - دانشجوی کارشناسی مکانیک دانشگاه سمنان

<sup>3</sup> - دانشجوی کارشناسی الکترونیک دانشگاه سمنان