



دانشگاه زنجان_ دانشکده ی فنی

گروه مهندسی برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش الکترونیک

عنوان:

تحلیل و بررسی هشدار دهنده زلزله

استاد راهنما:

دکتر شهرام محمدی

تهیه کننده:

حامد نصیری ۹۱۴۴۲۲۶۹

اردیبهشت ۱۳۹۶

فهرست مطالب :

مقدمه	۱
موج زلزله	۲
انواع امواج زلزله	۲
بررسی انواع موج زلزله	۴
اطلاع رسانی با استفاده از ماژول SMS (ماژول SIM900):	۸
GSM modem چیست؟	۸
بخش های اصلی ماژول SIM900 :	۹
امکانات عمومی ماژول SIM900:	۱۰
پایه های SIM900 :	۱۱
مشخصات پایه های سیم کارت:	۱۳
دستورات AT command :	۱۴
ارتباط ماژول SIM900 با میکروکنترلر	۱۶
آی سی mega32 :	۱۷
سنسور لرزشی:	۲۱
سنسور لرزش به سه دسته کلی تقسیم می شود:	۲۲
روش کاری سنسور لرزشی PIR (مدل WD 80)	۲۳
مشخصات سنسور لرزشی WD 80	۲۵
شرح عملی پروژه:	۲۶
شماتیک شبیه سازی شده مدار در برنامه پروتوس:	۳۳
برنامه AVR :	۳۵
منابع و مراجع:	۴۱

آزمایشگاه پروژه برق و الکترونیک

مقدمه

در این پروژه هدف ما بررسی و تحلیل هشدار دهنده زلزله است که قابلیت ارسال پیام به شماره مورد نظر را دارد. در واقع با نصب این دستگاه در داخل منازل و سالن ها هنگام زلزله و لرزشی که به منطقه تحت پوشش آن ایجاد می کند، دستگاه عمل نموده و آژیر را به کار انداخته و در نهایت به طور خودکار به شماره مورد نظر پیام ارسال می نماید. در همین راستا ابتدا به معرفی انواع امواج زلزله می پردازیم و اجزای مهم به کار رفته در مدار و خصوصیات و ویژگی های مهم هر یک را بیان می کنیم و با راه اندازی و ارتباط آن ها با یکدیگر آشنا می شویم و در نهایت به طراحی کلی مدار و برنامه نویسی آن می پردازیم.

امیدواریم که در ادامه برای خوانندگان محترم، مطالب عنوان شده مفید و سودمند واقع شوند.

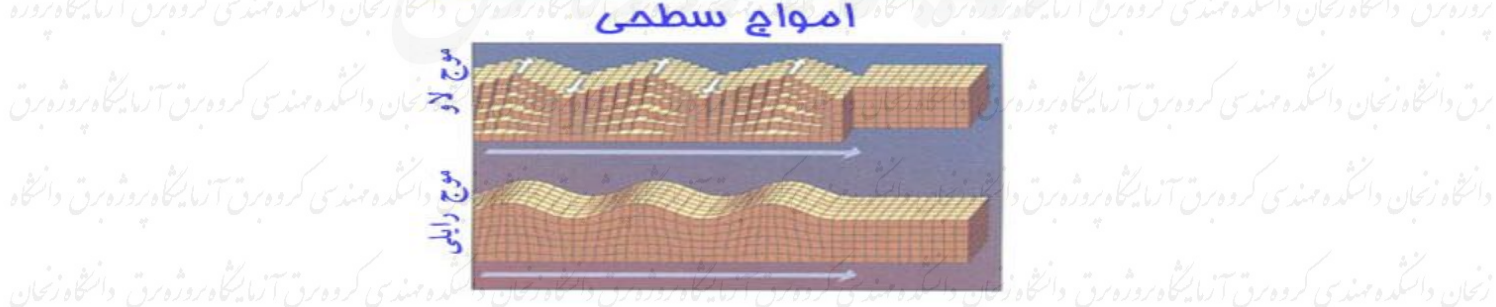
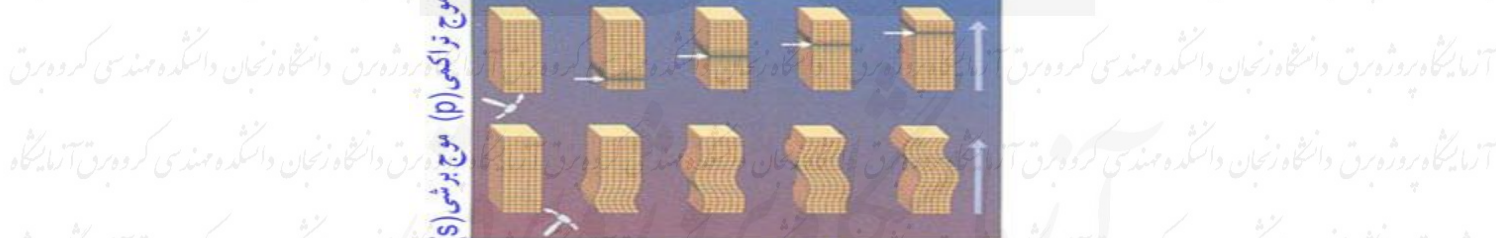
انسان و زمین حرکت می کند، که اغلب سبب ایجاد زمین لرزه یا انفجار می شود. امواج زلزله

موج زلزله که از طریق زمین حرکت می کند، که اغلب سبب ایجاد زمین لرزه یا انفجار می شود. امواج زلزله توسط زلزله شناسان مطالعه میشوند، و توسط لرزه نگار و زلزله سنج اندازه گیری می شوند . بطور کلی پس از اینکه در داخل زمین زلزله ای به وجود آمد و انرژی زمین آزاد شد، این انرژی آزاد شده به صورت امواج ارتعاشی در کلیه جهات منتشر شده و انرژی زلزله را با خود منتقل مینمایند.

انواع امواج زلزله
امواج زمین لرزه با توجه به حرکتشان در داخل یا سطح زمین به دو دسته تقسیم میشوند :
امواج داخلی یا پیکری:

دسته ای از امواج لرزه ای هستند که در درون زمین حرکت کرده و در تمامی جهات منتشر میشوند و با سرعتی بیش از موجهای سطحی حرکت می نمایند. امواج داخلی نیز به دو گروه **امواج طولی** یا اولیه و **امواج عرضی** یا ثانویه قابل تقسیم هستند. امواج عرضی یا ثانویه قابل تقسیم هستند. امواج سطحی:

سرعت امواج سطحی از امواج عرضی کمتر است و شدت آن نسبت به عمق و نسبت به فاصله از مرکز به سرعت کاهش می یابد . این امواج در تحت شرایط خاص و در فصل مشترک دو محیط گازی و مایع، در اثر ارتعاشات ناشی از زلزله بوجود می آید.

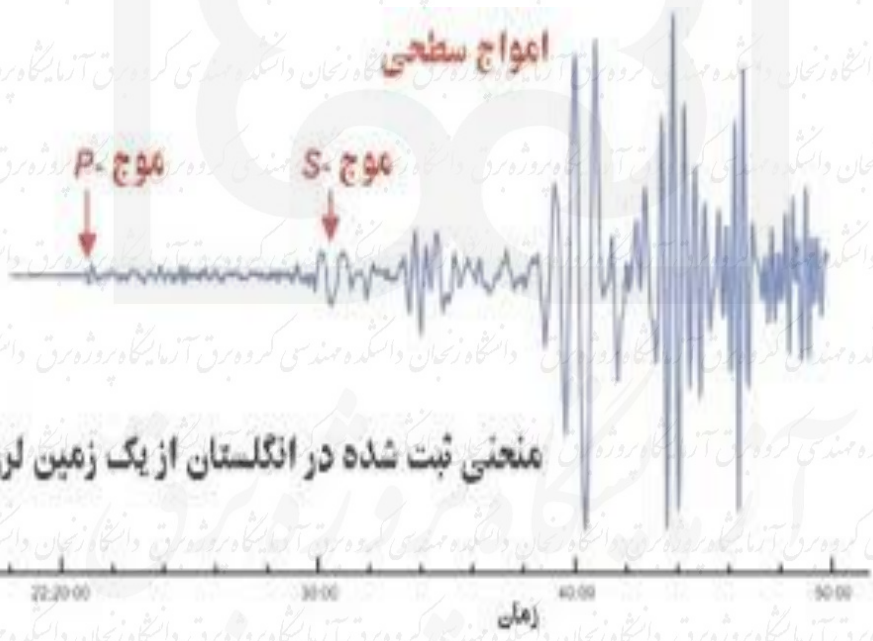


دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

بیشترین انرژی ناشی از تکانهای کم عمق را دارا بوده و عامل اصلی خرابی های ناشی از زمین لرزه بخصوص در مناطق مسکونی میباشد. این گروه از امواج پس از تداخل موجهای داخلی در امتداد حدفاصلها، شروع به ارتعاش کرده و عمق نفوذ محدودی دارند، از این رو همواره در نزدیکی سطح های ناپیوستگی متمرکز میشوند. بدین جهت در محیطهای همگن موجهای سطحی نخواهیم داشت. این امواج که به نامهای موجهای محدود شده و یا موجهای هدایت شده نیز معروفند خود به گروههای مختلفی چون **موج لاو و امواج رایلی** تفکیک میگرددند. حرکت این دو موج بسیار پیچیده و قدرت تخریبی این امواج و موج S بسیار زیادتر از امواج P است.

این امواج توسط ویژگیهایی چون سرعت، دامنه، طول موج، دوره تناوب و فرکانس از یکدیگر تمییز داده میشوند.

در فاصله ای در حدود ۱۲۰ کیلومتری مرکز زلزله، اولین موجی که از کانون زلزله (با عمق ۱۸ کیلومتر) به ایستگاه زلزله نگار می رسد موج P است. سرعت این موج ۶ تا ۶٫۵ کیلومتر است. بعد از آن موج S و سپس موجهای L و R می رسند. سرعت امواج P در حدود ۱٫۷۳ برابر امواج S است.

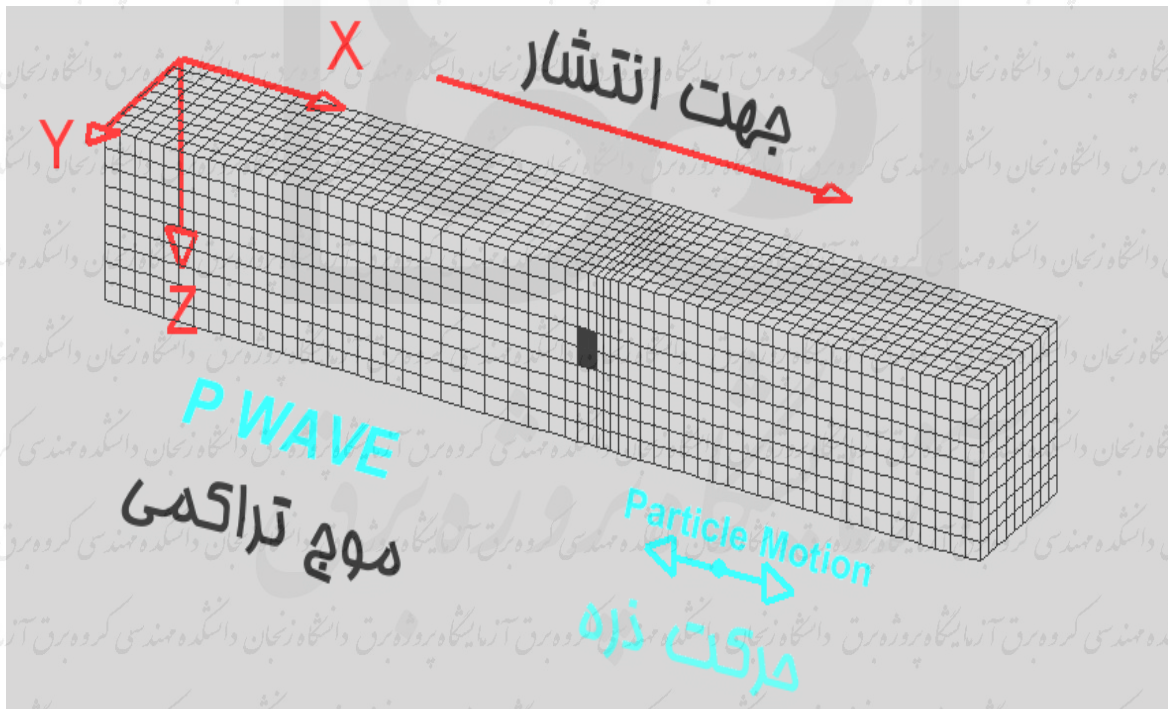


بررسی انواع موج زلزله

امواج طولی: (P)

این امواج باعث کشش ها و انقباضهای متوالی در امتداد حرکت موج می شود. سرعت انتشار این امواج از امواج دیگر است و اولین امواجی هستند که به ایستگاه لرزه نگار می رسد.

امواج تراکمی از همه محیطهایی که توان تحمل فشار را دارند از جمله گازها، جامدات و مایعات عبور می کنند. ذراتی که تحت تاثیر موج P قرار میگیرند در جهت انتشار موج به جلو یا عقب نوسان میکنند. در صورتی که بخشی از یک فنر را جمع کرده و به طور ناگهانی رها کنیم، فشردگی تمام طول فنر را طی خواهد کرد تا به انتهای آن برسد. در این مثال فنر در راستای حرکت موج به ارتعاش درآمده است که بسیار شبیه به نحوه انتشار امواج P است. دلیل نامگذاری این امواج به نام امواج اولیه سرعت بالای این امواج میباشد، چرا که اولین موجی که از زلزله احساس میشود امواج P میباشد. این امواج با وجود سرعت بالای انتقال، چون بسیار سریعتر از سایر امواج دیگر میروند (یعنی انرژی خود را از دست میدهند) باعث ایجاد خرابی زیادی در زلزله نمیشوند.



دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آرنایگاه پژوهش برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آرنایگاه پژوهش برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آرنایگاه پژوهش برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آرنایگاه پژوهش برق دانشگاه زنجان **امواج برشی: (S)**

این امواج باعث می شود که سنگ خم شود و شکل خود را از دست بدهد. این امواج فقط از جامدات می گذرند.

تقریباً اثر تخریبی تمام زلزله ها بر اثر امواج برشی است و به این معنی که وقتی لحظه شکستن سنگ فرا برسد سنگ شکاف بر میدارد و نقاط مجاور شکاف بطور جانبی نسبت بهم حرکت می نمایند. در این زمان است که دو نوع موج P و S ایجاد می شوند.

این امواج تنها در محیطهایی که میتوانند در برابر تغییر شکل جانبی مقاومت کنند - مانند محیطهای جامد - منتشر میگردند. این امواج در مایعات و گازها نمیتوانند منتقل شوند. در صورتی که یک طناب را به دیواری متصل کرده و سر دیگر آن را در دست گرفته و به صورت قائم حرکت دهیم، در طناب موجی ایجاد میشود شبیه امواج S میباشد. در این امواج ارتعاش ذرات محیط عمود بر جهت حرکت موج میباشد (همانطور که مثال طناب دیده میشود، موج در امتداد طول طناب حرکت میکند در حالی که ذرات طناب در جهت عمود بر طول طناب ارتعاش میکنند).

