



تعیین جهت انتشار میدان موج با استفاده از بردارهای پوئینتینگ

فرزاد مرادپوری*
دانشگاه شاهرود
علی مرادزاده
دانشگاه تهران، همکار دانشگاه شاهرود
ری نام کروز پستانا
دانشگاه فدرال باهیا
مهرداد سلیمانی منفرد
دانشگاه شاهرود

چکیده

تعیین جهت انتشار و در نتیجه جداسازی میدان های موج برای تصویر نمودن مناطق زمین شناسی پیچیده که تداخل امواج و تولید نوفه^۱ را به همراه دارد بسیار ضروری می باشد. بردارهای پوئینتینگ ابزارهای ریاضیاتی را در اختیار قرار می دهد تا بتوان رخداد های هم جهت و هم فاز در یک نقطه پراکنش را از رخداد هایی که در جهت مخالف انتشار می یابند، اما در امتداد بخش طولانی از مسیر هم فاز هستند را از هم تمیز داد. بردار پوئینتینگ ارائه شده در این مقاله اساس ریاضیاتی برای محاسبه جهت انتشار میدان موج را فراهم می آورد. جهت نیل به هدف ابتدا فرمول بندی حل مسئله ارائه و پس از جداسازی میدان های موج نتایج با توسعه یک شرط تصویر سازی برای یک مدل دولایه ای ارائه گردیده است.

واژه های کلیدی: تصویر سازی لرزه ای، میدان موج، بردار پوئینتینگ، جهت انتشار

۱ مقدمه

در اکتشافات لرزه ای، امواج از طریق یک چشمه لرزه ای به درون زمین فرستاده می شود. تولید میدان موج از چشمه (منبع تولید موج) به صورت پایین رونده انتشار می یابد، و با $P_d = (x, t)$ نشان داده می شود، بطوریکه $x = (x, y, z)$ است. اولین میدان موج بازتابی ثبت شده نیز به صورت پسرو و برگشتی انتشار می یابد و با $P_u = (x, t)$ نشان داده می شود. کربوت (۱۹۷۱)، تصویر سازی لرزه ای با استفاده از میدان موج بالارونده و پایین رونده را معرفی کرد [۱]. در یک نقطه عمقی خاص، بازتابنده واقعی زمانی وجود خواهد داشت که اولین ورودی موج پایین رونده با موج بالارونده از نظر زمانی منطبق باشد [۲]. در صورت وجود بازتابنده واقعی، تصویر زیر سطحی با استفاده از شرط تصویر سازی سنتی همبستگی عرضی تاخیر زمانی صفر با رابطه زیر بدست خواهد آمد [۳].

$$I(x) = \int_{t=0}^{t_{\max}} S(x, t) R(x, t) dt \quad (1)$$

بطوریکه $S(x, t)$ میدان موج منتشر شده از چشمه انتشار موج و $R(x, t)$ میدان موج انتشار یافته پسرو از گیرنده میدان موج در موقعیت x و زمان t و $t_{\max}$ حداکثر زمان ثبت می باشد.

۲ بردار پوئینتینگ

آهنگ انتقال انرژی از یکای سطح در واحد زمان که گاهی نیز به عنوان شدت تعبیر می شود، با برداری توصیف می شود که این بردار به یاد جان هنری پوئینتینگ^۲ که برای نخستین بار خواص آن را مورد بحث قرار داد، بردار پوئینتینگ نامیده می شود و

* سخنران

^۱Noise^۲ John Henry Poynting