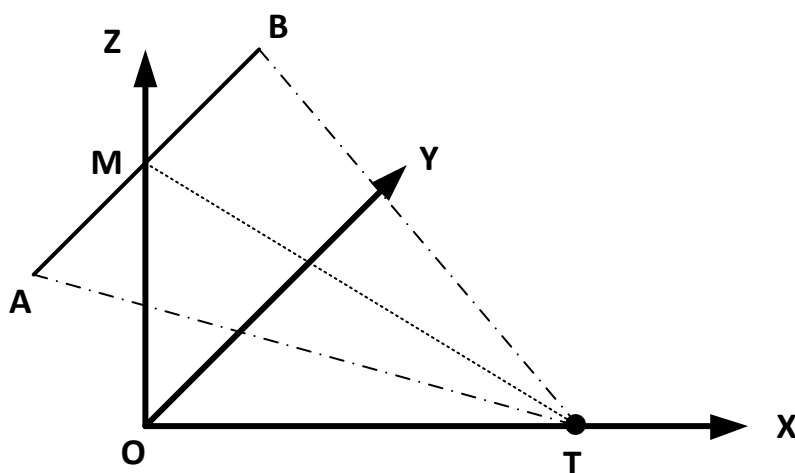


باسمه تعالی

پروژه MATLAB درس رادار

عنوان: شبیه‌سازی سیگنال هدف نقطه‌ای در SAR و تشکیل تصویر

شرح: در این پروژه هدف، شبیه‌سازی سیگنال یک رادار SAR در شیوه کارکرد نورافکنی برای یک هدف نقطه‌ای و سپس تشکیل تصویر آن می‌باشد. هندسه عملکردی این سامانه و مشخصات آن به صورت زیر است:



سکوی حامل رادار از نقطه A تا نقطه B با سرعت V حرکت کرده و هدف نقطه‌ای در محل T را روشن می‌کند و اکوی پالس‌ها با فرکانس تکرار پالس f_p در یک ماتریس ذخیره می‌شود. تعداد سطرهای این ماتریس برابر با تعداد پالس‌های ارسالی از نقطه A تا نقطه B و تعداد ستون‌های آن برابر با تعداد نمونه‌های هر پالس دریافتی است. پارامترهای سامانه به شرح زیر است:

فرکانس تکرار پالس: $1/5$ برابر پهنای باند داپلر

فرکانس مرکزی: $f_c = 10GHz$

پهنای باند: $BW = 300MHz$

نرخ نمونه برداری از سیگنال دریافتی: $f_s = 1.2BW$

ارتفاع سکو (پاره خط OM در شکل فوق): $h = 3000m$

نزدیکترین فاصله تا هدف (پاره خط MT در شکل فوق): $R_0 = 6000m$

طول روزنه مصنوعی (پاره خط AB در شکل فوق): $L_s = 1000m$

پهنای پالس ارسالی: $T_p = 1\mu s$

نرخ چیرپ: $k_r = \frac{BW}{T_p} = 300 \frac{Mz}{\mu s}$

نوع پالس ارسالی: LFM با فرمول $s(t) = \exp(j2\pi f_c t) \exp(j\pi k_r t)$

مراحل کار به صورت زیر است:

۱- با توجه به هندسه سامانه، پهنای باند داپلر را محاسبه نموده و سپس مقدار PRF را برابر با $1/5$ برابر آن در نظر بگیرید.

۲- موقعیت رادار هنگام ارسال هر پالس در طول روزنه مصنوعی را با توجه به مقدار PRI و سرعت سکو به دست آورده و بر اساس آن فاصله رادار از هدف را محاسبه کنید. با توجه به این فاصله، میزان تأخیر در سیگنال اکو را محاسبه نموده و آن را شبیه سازی نموده و در سطرهای متناظر در یک ماتریس ذخیره کنید.

شکل کلی سیگنال اکوی باند پایه که در سطرهای ماتریس ذخیره می شود به صورت زیر است:

$$s_r(y, t) = \exp\left(j\pi k_r \left(t - \frac{2R(y)}{c}\right)\right) \exp\left(-j\frac{4\pi}{\lambda} R(y)\right)$$

که $R(y)$ فاصله هدف از رادار در لحظه ای است که رادار در موقعیت y قرار دارد.

۳- پس از تشکیل ماتریس داده، فشرده سازی در برد را به انجام برسانید. برای این کار باید عملیات فیلتر منطبق را روی تمام سطرهای ماتریس داده ذخیره شده انجام دهید.

۴- عملیات تصحیح مهاجرت برد را به انجام برسانید. برای این کار چون هر سطر ماتریس شیفت متفاوتی دارد، تمام سطرهای ماتریس حاصل از مرحله قبل را طوری شیفت دهید که با سطر وسط همتراز شوند.

۵- عملیات فشرده سازی در سمت را به انجام برسانید. برای این کار باید عملیات فیلتر منطبق را روی ستون های ماتریس حاصل از مرحله قبل انجام دهید. (لازم است رابطه سیگنال حوزه سمت را به دست آورید: مراجعه به متن درس)

۶- گزارش نهایی به صورت توضیحات انجام مراحل پنج گانه فوق و خروجی هر مرحله می باشد. در نهایت کد MATLAB نوشته شده را نیز در انتهای گزارش آورده و همچنین به طور جداگانه به صورت فایل text به همراه فایل word گزارش، از طریق ایمیل ارسال نمایید.

مهلت ارسال تا تاریخ ۱۵ مرداد ۹۹ می باشد.

در صورت داشتن سوال می توانید از طریق ایمیل s.r.hashemi@gmail.com مطرح نمایید.

موفق باشید.