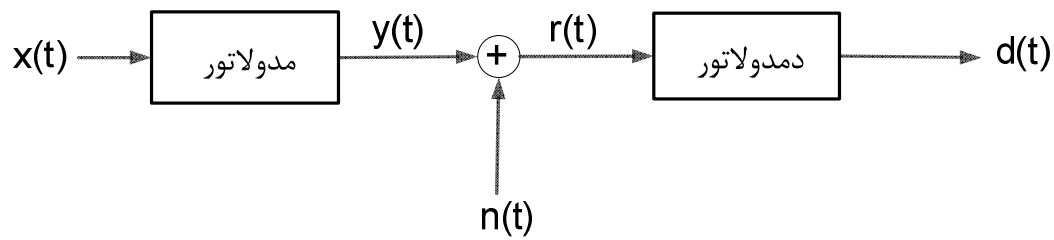


پروژه شبیه سازی مخابرات یک

سیگنال $x(t) = \sin(30\pi t) + \sin(60\pi t) + \cos(120\pi t)$ به طول 0.3 ثانیه و فرکانس نمونه برداری 10kHz را در نظر بگیرید. مطابق بلوک دیاگرام زیر، سیگنال $x(t)$ توسط مدولاتور با $f_c = 3kHz$ و $A_c = 1$ تولید شده و وارد کانال می شود. در کانال، نویز گوسی $n(t)$ با میانگین صفر و انحراف معیار δ به سیگنال $y(t)$ اضافه می شود. در گیرنده، سیگنال دریافتی از دمدولاتور عبور کرده و سیگنال نهایی استخراج می شود.



۱- بخش اول : بررسی حالت بدون نویز

در این بخش از نویز صرف نظر کرده ($\delta = 0$) و به موارد زیر پاسخ دهید.

- ۱-۱. سیگنال $y(t)$ را برای سه مدولاسیون AM با $\mu=1$ ، DSB و FM با $f_{\Delta} = 1.5kHz$ ، در کنار سیگنال $x(t)$ رسم کرده و با همدیگر مقایسه کنید.
- ۲-۱. طیف سیگنالهای بند قبلی را در کنار هم رسم کرده و با استفاده از این شکلها، در مورد پهنای باند سیگنالهای مدوله شده برای مدولاسیونهای مختلف اظهار نظر کنید.
- ۳-۱. برای مدولاسیونهای بند ۱-۱، سیگنالهای دمدوله شده $d(t)$ را در حوزه زمان رسم کرده و با سیگنال $x(t)$ مقایسه کنید.

۲- بخش دوم: بررسی حالت نویزی

در این بخش $\delta = 0.25$ قرار دهید.

- ۱-۲. برای مدولاسیونهای بند ۱-۱، سیگنالهای $r(t)$ را در کنار همدیگر رسم کنید.
- ۲-۲. برای مدولاسیونهای بند ۱-۱، طیف سیگنالهای $r(t)$ را در کنار همدیگر رسم کنید.
- ۳-۲. برای مدولاسیونهای بند ۱-۱، سیگنالهای خروجی دمدولاتور ($d(t)$) را در کنار همدیگر رسم کرده و در مورد کیفیت سیگنالهای دمدوله شده در مدولاسیونهای فوق اظهار نظر کنید.

۳- بخش سوم: بررسی اثر اندیس مدولاسیون FM در پهنای باند و کیفیت سیگنال دمدوله شده

در این بخش $\delta = 0.2$ قرار داده و تنها مدولاسیون FM را مورد بررسی قرار دهید.

- ۱-۳. به ازای $f_{\Delta} = 100Hz$ ، سیگنال $d(t)$ و همچنینی طیف سیگنال $r(t)$ را رسم کنید.
- ۲-۳. بند ۱-۳ را به ازای $f_{\Delta} = 700Hz$ تکرار کنید.
- ۳-۳. بند ۱-۳ را به ازای $f_{\Delta} = 1.5kHz$ تکرار کنید.
- ۴-۳. با مقایسه نتایج سه بند اخیر، در مورد اثر مقدار f_{Δ} در پهنای باند سیگنال دمدوله شده و کیفیت سیگنال دمدوله شده اظهار نظر کنید.

نکات مهم :

۱. برنامه شبیه سازی را در نرم افزار مطلب و در محیط mfile بنویسید.
۲. در همه برنامه‌های مطلب، مشخصات فردی (نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی) را قید نمایید.
۳. در شبیه سازی از دستورات آماده مطلب برای مدولاسیونها و دمدولاسیونهاى مختلف می‌توانید استفاده کنید.
۴. برای تولید نویز گوسی از دستور randn و برای تبدیل فوریه گرفتن از سیگنال x از دستور fft(x) استفاده نمایید.
- بعنوان مثال: اگر N نمونه از سیگنال $y(t)$ را در متغیر y داشته باشید با دستور $r = y + \delta * randn(N, 1)$ نویز گوسی با میانگین صفر و انحراف معیار δ به سیگنال خروجی مدولاتور اضافه شده و سیگنال $r(t)$ را می‌سازد.
۵. گزارش پروژه حاوی اطلاعات فردی دانشجو، شرح نحوه شبیه سازی، شکل‌های مربوط به نتایج و تحلیل‌های مربوطه را در نرم افزار word بنویسید.
۶. فایل‌های برنامه مطلب با فرمت mfile و همچنین فایل‌های گزارش پروژه را به دو فرمت word و pdf، را تا دو روز قبل از ارائه به آدرس Matashbar@iust.ac.ir ارسال نمایید.
۷. بعد از ارسال فایل‌های مربوطه، می‌بایست در یک روز مشخص (بعدا اعلام می‌شود) در دانشگاه حضور یافته و بصورت حضوری به سوالات مربوط به پروژه پاسخ دهید.
۸. در صورت عدم ارائه حضوری، نمره ای به پروژه تعلق نخواهد گرفت.