

توضیحات:

- هنرآموز برق (الکترونیک الکتروتکنیک مکترونیک)
- ویژه آزمون آموزش و پرورش
- خلاصه شده در ۲۳ صفحه
- حیطة تخصصی

جزوه خلاصه کتاب

دانش فنی تخصصی – مکترونیک

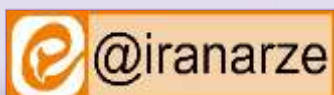
پایه دوازدهم دوره متوسطه (۲۱۲۴۷۷)

تالیف مهر ۱۴۰۲

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز برق، اینجا بزنید

برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب دانش فنی تخصصی مکترونیک دوازدهم اینجا بزنید

« انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه، مجاز می باشد »



پودمان دوم

تحلیل مدارهای الکترونیکی

استاندارد عملکرد:

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند تحلیل، طراحی و ساخت مدارات پایاس ترانزیستوری، تقویت کننده های ترانزیستوری و تقویت کننده های عملیاتی را انجام دهند.

در این پودمان آلمان سه ترمینالی با نام ترانزیستور دو قطبی (Bipolar Junction Transistor) و یا BJT را بررسی می‌کنیم. سال ۱۹۴۸ اختراع شده و با معرفی دستگاه هایی که با ترانزیستور نیمه هادی کار می‌کردند انقلابی در دنیا پدید آورد. ترانزیستور BJT برای سالهای متمادی انتخاب اول برای انواع دستگاه های دیجیتال و آنالوگ بود اما در دهه اخیر به سرعت با MOSFET جایگزین گشته است.

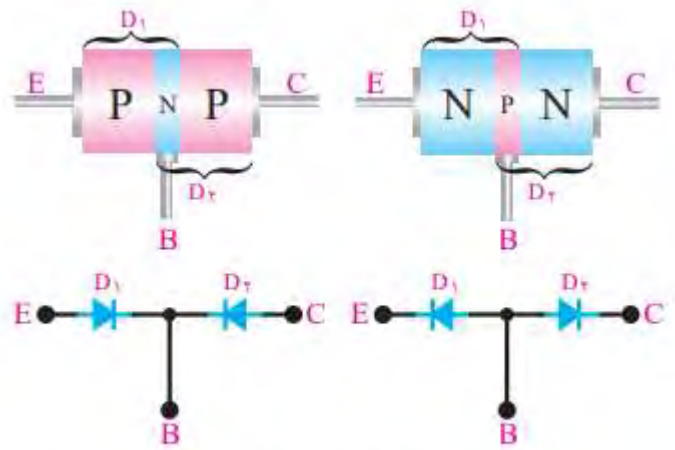
BJT امروزه در مدارات آنالوگ کاربرد زیادی دارد. ترانزیستور نام کوتاه شده Transfer Resistor می‌باشد. از آنجا که ترانزیستورها شامل سه پایه هستند، برای استفاده از آنها باید مدار شامل دو پایه ورودی و خروجی باشد و یکی از پایه ها باید به صورت مشترک در مدار قرار گیرد! ترانزیستورها به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند. ترانزیستورها براساس نوع کاربردشان نیز (به عنوان مثال: عمومی، سویچینگ، فرکانس بالا و غیره...) دسته بندی میشوند.

طراحی برای فرکانس های زیر ۱۰۰ کیلو هرتز فرکانس های صوتی و مدارهای خطی	فرکانس پایین Low-frequency
برای فرکانس های بالای ۱۰۰ کیلو هرتز فرکانس های رادیویی، پهنای باند بالا	فرکانس بالا High-frequency
این ترانزیستورها توان بالایی دارند و در مدارات رادیویی و صوتی کاربرد دارند.	قدرت power
در مدارات سویچینگ و کلیدزنی مانند منابع تغذیه سویچینگ و upsها	سویچینگ switching
مدارهایی که در اصلی برای تقویت سیگنال هایی با دامنه بسیار کم طراحی می‌شوند و عموماً قابلیت تحمل نویز بسیار بالایی دارند. مانند مدارات مخابراتی	نویز پایین Low-noise
ترانزیستورهایی که برای ولتاژهای کاری بالا طراحی شده‌اند.	ولتاژ بالا High-voltage

ترانزیستورهای دو قطبی:

همان طور که در فصل اول دانش فنی پایه گفته شد ترانزیستور دو قطبی از سه نیمه هادی نوع P و N تشکیل شده است.

ترتیب قرار گرفتن نیمه هادیهای P و N در کنارهم به صورت یکی از حالت های زیر است. با توجه به شکل زیر مشاهده می‌شود دو نوع ترانزیستور وجود دارد که به یکی NPN و دیگری PNP گفته می‌شود. سه پایه ترانزیستور نیز امیتر Emitter یعنی منتشر کننده، یعنی پایه ا کلکتور Collector یعنی جمع کننده نامگذاری شده است. مدار معادل دیودی ترانزیستور: هر اتصال N-P معادل یک دیود بوده، از اینرو میتوان یک ترانزیستور را معادل ۲ دیود نشان داد.



نمای دیودی ترانزیستور

ولتاژهای ترانزیستور:

برای اینکه بتوان از ترانزیستور حالت به عنوان تقویت کننده سیگنال های الکتریکی یا... استفاده نمود، باید ترانزیستور را با ولتاژ dc تغذیه کرد. در هر ولتاژی که به قسمت های مختلف ترانزیستور اعمال می شوند، باهم فرق می کنند در این قسمت به نامگذاری ولتاژ قسمت های مختلف می پردازیم، ولتاژی که بین پایه های بیس و امیتر قرار می گیرد با V_{BE} ، ولتاژی که در قسمت کلکتور - بیس قرار می گیرد با V_{CE} ، ولتاژی که بین کلکتور - امیتر وصل می شود با V_{EE} نشان داده می شوند. شکل روبه رو ولتاژهای قسمت های مختلف ترانزیستور را نشان می دهد.

بایاس ترانزیستور:

برای استفاده از یک ترانزیستور به عنوان تقویت کننده ابتدا باید آن را بایاس نمود. برای این کار در ترانزیستور باید دیود بیس - امیتر در بایاس موافق و دیود کلکتور - بیس در بایاس مخالف قرار گیرد. به طور کلی بایاس کردن به معنای تغذیه نمودن و اعمال ولتاژ dc به صورت صحیح به ترانزیستور می باشد. از این رو جهت تأمین ولتاژهای لازم برای ترانزیستور باید از مدارات باپاس استفاده کرد.

نقطه کار:

به مقادیر dc کمیت های V_{BE} - V_{CE} - I_{B} - I_{C} در شرایطی که هیچ منبع سیگنال AC به ورودی آن متصل نباشد، نقطه کار DC ترانزیستور گویند. نقطه کار را با حرف Q نشان می دهند. Q حرف اول کلمه Quicent point به مفهوم نقطه کار است.

انتخاب نقطه کار:

برای انتخاب نقطه کار، ابتدا باید محدودیت های ترانزیستور را در نظر گرفت. از جمله محدودیت ها، تحمل توان تلف شده در ترانزیستور، حداکثر جریان کلکتور و حداکثر ولتاژ بین کلکتور و امیتر است.

مقادیر حد در ترانزیستورها: هر المان نیمه هادی، از جمله ترانزیستور، برای مقادیر الکتریکی مشخصی ساخته می شود. مثال هر ترانزیستوری را برای تحمل توان مشخصی میسازند. اگر مقادیر الکتریکی اعمال شده به ترانزیستور بیشتر از آنچه کارخانه سازنده مشخص کرده است باشد، ترانزیستور معیوب میشود. این مقادیر الکتریکی به مقادیر حد معروفند. کارخانجات سازنده، حداکثر مقدار مجاز مقادیر الکتریکی را مشخص میکنند. مهمترین این مقادیر عبارتند از:

حداکثر ولتاژ کلکتور - امیتر

حداکثر جریان کلکتور

حداکثر توان

حداکثر درجه حرارت محل پیوند

انواع مدارات بایاس

اصولا مدارات بایاس شکل مشخص و ثابتی ندارند بنابراین هر مداری که بتواند ولتاژ تغذیه دیود بیس- امیتر را فراهم کند را مدار بایاس گویند. ولی استفاده از مدارات زیر متداولتر است.

بایاس ثابت

در این مدار دیود بیس- امیتر مستقیما توسط یک منبع dc تغذیه میشود و پیوند بیس- امیتر مستقیما از طریق مقاومت RB به منبع VCC متصل است.

مزایا و معایب:

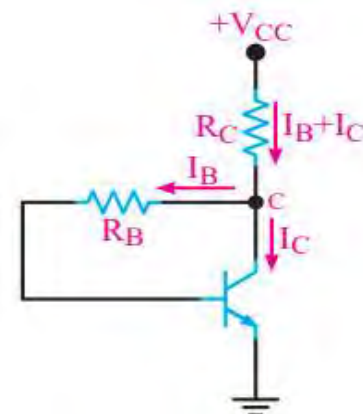
مهم ترین مزیت این مدار سادگی آن است ولی این مدار در برابر حرارت محیط و قطعاعات حساس است و با تغییر دمای ترانزیستور و نقطه کار تغییر می کند. به این صورت که اگر حرارت زیاد شود، I نیز افزایش می یابد و این امر تا ناپایداری و آسیب دیدن مدار ادامه می یابد. که برای رفع این ناپایداری باید یک مقاومت در امیتر ترانزیستور قرار دهیم.

بایاس ثابت با مقاومت امیتر:

با قرار دادن مقاومت R حساسیت نقطه کار به حرارت بسیار کم می شود. علت این امر را در ادامه مطالعه خواهید کرد.

بایاس خودکار (بایاس فیدبک کلکتور)

در مدار شکل زیر نقطه کار تا حد زیادی به مقدار β ی ترانزیستور وابسته است و با تغییر β ، نقطه کار جابه جا میشود. برای اینکه مدار فوق روبه رو در برابر تغییرات β ثبات بیشتری داشته باشد، میتوانیم به جای آنکه تغذیه بیس ترانزیستور را مستقیما از VCC تأمین کنیم، طبق شکل روبه رو ولتاژ تغذیه بیس را از کلکتور ترانزیستور دریافت نماییم. به این ترتیب، با افزایش مقدار جریان IC، ولتاژ کلکتور کاهش می یابد. با کاهش ولتاژ کلکتور، ولتاژ بیس کم میشود و جریان بیس را کاهش میدهد. بنابراین هرگونه تغییر در IC، اثر معکوس (خلاصه شده توسط ایران عرضه) روی جریان IB میگذارد.



بایاس خودکار (بایاس فیدبک کلکتور)

بایاس مقسم ولتاژ یا تغذیه سرخود

در این مدار نقطه کار ترانزیستور در حد قابل قبول تثبیت شده است. و در شرایط خاص تا حدودی مستقل از β ی ترانزیستور است. در این مدار مقاومت‌های تقسیم کننده R_1 و R_2 ولتاژ تغذیه بیس ترانزیستور را تأمین میکند. و برای آنکه V_b تقریبا ثابت بماند، باید مقدار جریان IB، در مقایسه با مقدار جریان I_2 قابل چشم پوشی باشد.

منحنی مشخصه های ترانزیستور:

روابط بین جریان ها و ولتاژها و تغییرات آنها در ترانزیستور و همچنین ضریب تقویت به عامل هایی چون درجه حرارت، فرکانس و بستگی دارد. بنابراین رابطه ولتاژها و جریان های ترانزیستور تابع یک معادله خطی ریاضی نیست. لذا، برای به دست آوردن این رابطه ها از منحنی هایی، که بیان کننده رابطه بین جریانها و ولتاژها است استفاده می شود.

این منحنی ها عبارتند از:

الف (منحنی مشخصه ورودی

ب) منحنی مشخصه انتقالی

ج) منحنی مشخصه خروجی

منحنی مشخصه ورودی:

منحنی ورودی ترانزیستور بیان کننده مقدار جریان ورودی I_B بر حسب ولتاژ ورودی V_{BE} است. همان طوری که مدار ورودی شبیه یک دیود است منحنی مشخصه آن نیز شبیه منحنی مشخصه ولت - آمپر دیود معمولی است. باید توجه داشت که در ترانزیستور منحنی مشخصه ورودی به ازای یک ولتاژ معین V_{BE} رسم می شود. اگر V_{BE} تغییر کند منحنی مشخصه نیز کمی تغییر می کند.

البته این تغییرات بسیار جزئی است و در اکثر موارد می توان از آن صرف نظر کرد. مقدار ولتاژ V_{BE} را، که به ازای آن مشخصه منحنی ورودی رسم شده است. کارخانه سازنده مشخص می نماید. در شکل روبه رو، منحنی مشخصه ورودی ترانزیستوری از جنس سیلیسیم رسم شده است. CE

منحنی مشخصه انتقالی :

منحنی مشخصه انتقالی ، رابطه بین جریان ورودی I_B و خروجی I_C ترانزیستور را به ازای مقادیر ثابت V_{CE} نشان می دهد. شکل روبه رو منحنی مشخصه انتقالی ترانزیستور $BC107$ را به ازای $V_{CE} = 5V$ نشان می دهد. چون ضریب تقویت جریان ، برابر نسبت جریان خروجی به ورودی است ، لذا از این منحنی می توان ضریب تقویت جریان را به دست آورد. ضریب تقویت جریان را با β نشان می دهند. مقدار β بستگی به مشخصات فیزیکی و ساخت ترانزیستور دارد .

منحنی مشخصه خروجی :

منحنی مشخصه خروجی رابطه بین جریان I_C و ولتاژ خروجی V_{CE} به ازای جریان ورودی I_B معین را نشان می دهد. شکل روبه رو منحنی مشخصه های خروجی ترانزیستور را به ازای جریان های ثابت نشان می دهد .

مقدار جریان خروجی تابع دو عامل I_S و V_{CE} است. یعنی با کم و زیاد شدن I_B جریان خروجی I_C نیز کم یا زیاد می شود. این مطلب در مورد V_{CE} نیز صادق است ، لیکن تأثیر تغییرات V_{CE} بر I_C ناچیز و در مواردی غیرقابل توجه است .

منحنی مشخصه خروجی ترانزیستور ، شامل ۳ ناحیه قطع ، فعال و اشباع است.

نواحی کار ترانزیستور

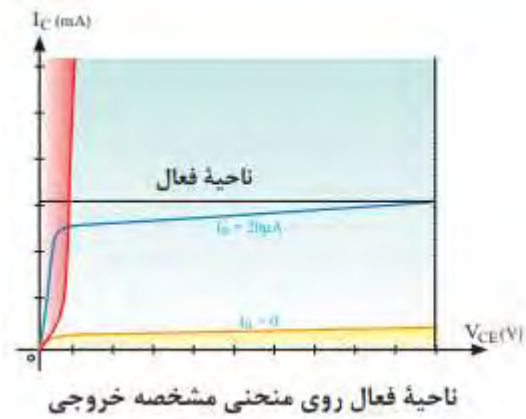
الف) ناحیه قطع : ناحیه ای است که جریان بیس ، صفر و ترانزیستور هنوز به آستانه هدایت نرسیده است. لذا دارای مقادیر زیر است :

$$\begin{aligned} I_B &= 0 \\ I_C &= 0 \\ V_{CE} &\approx V_{CC} \end{aligned}$$

ناحیه قطع

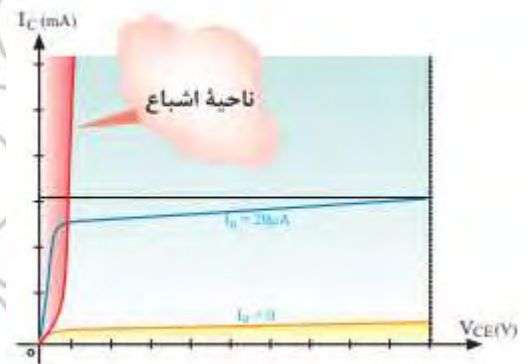
ب) ناحیه فعال:

در این ناحیه، ترانزیستور در حال هدایت است و با تغییرات زیاد V_{CE} تغییرات جریان کلکتور کم است. (جریان بیس ثابت است) لذا این ناحیه دارای مشخصات زیر است : شکل زیر ناحیه فعال را روی منحنی مشخصه خروجی نشان می دهد .



ج) ناحیه اشباع:

ناحیه ای است که ترانزیستور در حال هدایت است، ولی با تغییر جزئی V (کسری از ولت) تغییرات بسیار زیادی در جریان کلکتور مشاهده می شود. لذا دارای مشخصات زیر است.



چگونگی عمل تقویت کنندگی در ترانزیستور:

برای اینکه بتوانیم یک سیگنال الکتریکی را از لحاظ دامنه ولتاژ یا جریان، تقویت نماییم، باید ابتدا تقویت کننده را از نظر ولتاژ DC (یکی از انواع مدارات بایاس) تغذیه نماییم، سپس سیگنال را به ورودی وصل کنیم و از خروجی تقویت کننده، سیگنال تقویت شده را دریافت نماییم. اگر ضریب تقویت ولتاژ را با A_V نشان دهیم.

آرایش های تقویت کننده ترانزیستوری:

در تقویت کننده های ترانزیستوری همیشه سیگنال ورودی به دو پایه از سه پایه ترانزیستور داده میشود و سیگنال خروجی از دو پایه آن گرفته میشود به طوری که یکی از پایه ها بین ورودی و خروجی، مشترک است. لذا با توجه به پایه مشترک، نام آرایش انتخاب میشود.

تقویت کننده کلاس A:

برحسب اینکه یک تقویت کننده در چه کسری از یک پریود کامل (T) فعال باشد، آن را در یکی از کلاس های A, B, AB یا C جای میدهند. به تقویت کننده هایی که تمام موج ورودی را به طور کامل عبور میدهند، تقویت کننده های کلاس A میگویند. یک تقویت کننده کلاس A همواره در ناحیه فعال کار میکند. تقویت کننده هایی که در ادامه می آیند نیز کلاس A هستند.

تحلیل تقویت کننده امیتر مشترک (CE):

تقویت کننده امیتر مشترک، بیشترین کاربرد در انواع تقویت کننده ها را دارد. تقویت کننده امیتر مشترک علاوه بر تقویت جریان، تقویت ولتاژ را نیز انجام میدهد و به همین دلیل، در بسیاری از موارد، نسبت به تقویت کننده های دیگر برتری دارد. مدار زیر یک تقویت کننده ساده صوتی عملی با آرایش امیتر مشترک را نشان میدهد مدار بایاس این تقویت کننده از نوع خودکار است. در مدار شکل زیر یک تقویت کننده امیتر مشترک با بایاس سرخود را مشاهده میکنید.

تحلیل تقویت کننده بیس مشترک

در این آرایش سیگنال متناوب ورودی به امیتر اتصال داده می شود و سیگنال خروجی از کلکتور دریافت می شود. پایه بیس بین ورودی و خروجی مشترک است. خازن های C_i و C_o در مدار نیز خازن کوپلاژ و C_B خازن بای پاس است. تقویت کننده بیس مشترک یک تقویت کننده ولتاژ است و بهره ولتاژ آن زیاد است و باند فرکانسی وسیعتری نسبت به تقویت کننده امیتر مشترک دارد. در این آرایش ولتاژهای ورودی و خروجی هم فاز هستند.

تحلیل تقویت کننده کلکتور مشترک

در این آرایش سیگنال متناوب ورودی به بیس اتصال داده می شود و سیگنال خروجی از امیتر دریافت می شود. به این ترتیب پایه کلکتور پایه مشترک بین ورودی و خروجی است. شکل زیر این آرایش را نشان می دهد. این تقویت کننده دارای بهره ولتاژ کم و بهره جریان زیاد است و فقط سیگنال AC را از لحاظ جریانی تقویت میکند. از این تقویت کننده به عنوان تقویت کننده جریان در رگولاتورها و تقویت کننده های صوتی استفاده میشود. از این تقویت کننده به عنوان تطبیق دهنده امپدانس بین دو طبقه تقویت کننده استفاده میشود.

مقایسه سه آرایش از لحاظ بهره تقویت کننده

در جدول زیر بهره ولتاژ این سه نوع تقویت کننده در شرایط یکسان بایاس با هم مقایسه شده است.

نوع آرایش	بهره ولتاژ A_v	بهره جریان A_i
امیتر مشترک CE	متوسط	متوسط
بیس مشترک CB	زیاد	کم و کوچکتر از ۱
کلکتور مشترک CC	کم و کوچکتر از ۱	زیاد

مقایسه سه تقویت کننده

زوج دارلینگتون Pair Darlington

یک نمونه از تقویت کنندههای دوطبقه زوج دارلینگتون است که در شکل روبه رو نشان داده شده است. از آنجا که ترانزیستورهای قدرت اغلب دارای β ی کوچکی هستند، برای به دست آوردن β ی بزرگتر، و تقویت جریان بیشتر از ترانزیستورهای زوج دارلینگتون E استفاده میشود.

تقویت کننده تفاضلی:

در تقویت کننده های معمولی مانند امیتر مشترک با انتخاب RE و بای پاس نمودن آن توسط خازن، می توان به ضریب تقویت کافی و پایداری حرارتی مناسب دست یافت. ولی به دلیل وجود خازن بای پاس در این نوع تقویت کننده ها فرکانس های کم و سیگنال DC به درستی تقویت نمی شوند و ضریب تقویت کاهش می یابد. برای تقویت سیگنال های با فرکانس پایین و DC از تقویت کننده تفاضلی (differential amp) استفاده می کنیم.

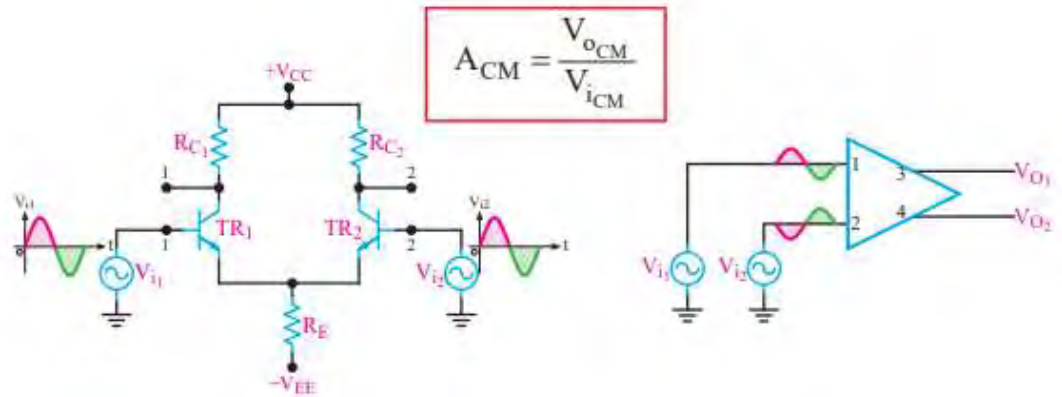
یکی دیگر از مشکلات تقویت کننده ها که تاکنون آنها را بررسی کرده ایم این است که توانایی تفکیک سیگنال از نویز را ندارند و هر دو را به یک اندازه تقویت می کنند. در صورتی که تقویت کننده تفاضلی دارای قابلیت تفکیک سیگنال از نویز است. و می تواند نویز را تضعیف و سیگنال را تقویت کند.

نقشه ساده یک تقویت کننده تفاضلی در شکل زیر رسم شده است. این مدار دارای دو ورودی V_{i1} و V_{i2} و دو خروجی V_{o1} و V_{o2} است. همچنین دو منبع تغذیه برای مدار وجود دارد. ولتاژهای V_{EE} - به نقاط موردنظر و سیم مشترک آن به زمین وصل شده است.

بررسی رفتار AC تقویت کننده تفاضلی

الف) تقویت کننده تفاضلی در حالت تفاضلی: اگر سیگنال AC موردنظر را به صورت دو سیگنال با اختلاف فاز 180° درجه به ورودیهای تقویت کننده تفاضلی اعمال کنیم این سیگنال به صورت مطلوبی تقویت میشود بهره ولتاژ تقویت کننده در این حالت از رابطه زیر به دست میآید.

ب) تقویت کننده تفاضلی در حالت سیگنال مشترک: یکی از مهمترین کاربردهای تقویت کننده تفاضلی حالت سیگنال مشترک است. در این حالت دو سیگنال با فاز، دامنه و فرکانس مساوی به دو ورودی تقویت کننده داده میشود. شکل زیر مدار تقویت کننده تفاضلی را در این حالت نشان میدهد. در این حالت سیگنالها در خروجی اثر هم را خنثی میکنند لذا V_{O1} و V_{O2} مساوی صفر میشود. البته در حالت ایدهآل خروجی صفر نمیشود ولی به شدت تضعیف میشود. تضعیف بهره ولتاژ تقوی تکننده در این حالت از رابطه زیر به دست میآید.



تقویت کننده پوش پول با ترانزیستورهای مکمل (Complementary) در تقویت کننده با ترانزیستورهای مکمل چون هر دو ترانزیستور به صورت کلکتور مشترک عمل میکنند، هر دو ترانزیستور مشخصات یکسانی دارند لذا سیگنال خروجی کامل متقارن است. همچنین از آنجایی که هر دو آرایش کلکتور مشترک دارند از این رو تقویت جریان را در خروجی انجام میدهند.

آشنایی با تقویت کننده عملیاتی (op - Amp)

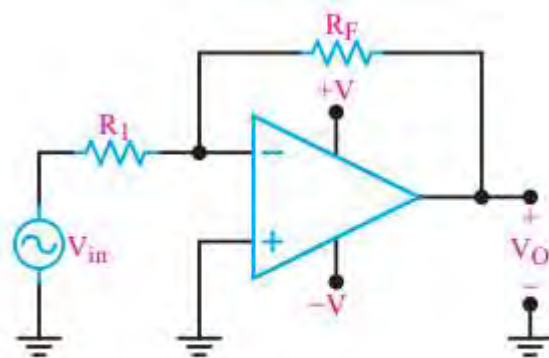
تقویت کننده های عملیاتی که به اختصار (op - Amp) نامیده میشود تقویت کننده ای با ضریب تقویت بسیار بزرگ است. تقویت کننده های عملیاتی در سیستمهای الکترونیکی کاربردهای متنوعی دارند. از نظر اقتصادی نیز ارزان قیمت اند و از مزایایی چون ابعاد کوچک، قابلیت اطمینان بالا و پایداری حرارتی خوب برخوردارند. تقویت کننده عملیاتی دارای دو یا چند طبقه تقویت کننده تفاضلی است که خروجیهای هر طبقه به ورودیهای طبقه دیگر متصل شده است. در انتهای این تقویت کننده، یک تقویت کننده جریان قرار دارد که معمولاً یک مدار کامپلی منتاری است. این مدار جریان خروجی تقویت کننده تفاضلی آخر را تقویت میکند. خروجی تقویت کننده عملیاتی از خروجی مدار تقویت جریان دریافت میکند، همچنین ورودیهای تقویت کننده عملیاتی همان ورودیهای اولین تقویت کننده تفاضلی است؛ بنابراین، تقویت کننده عملیاتی دارای دو ورودی و یک خروجی است.

کاربردهای تقویت کننده عملیاتی

تقویت کننده معکوس گر (Inverting Amplifier)

مدار شکل زیر یک تقویت کننده معکوس گر را نشان میدهد. همانطور که در شکل مبینید سیگنال ورودی از طریق مقاومت R_1 به ورودی معکوس کننده (ورودی منفی) اتصال دارد. از آنجایی که سیگنال خروجی نسبت به سیگنال ورودی 180° درجه اختلاف فاز دارد از اینرو این تقویت کننده را معکوس گر گویند. بهره ولتاژ این تقویت کننده برابر است با:

$$A_V = \frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_f}{R_1}$$

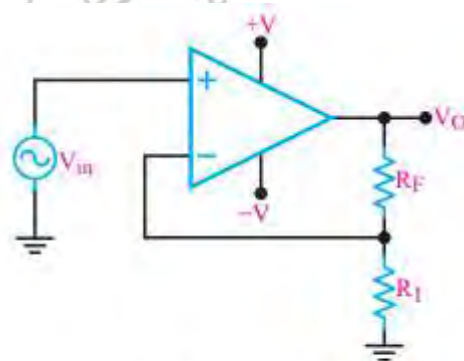


مدار یک تقویت کننده معکوس کننده

تقویت کننده غیر معکوس گر (Noninverting Amplifier)

مدار شکل زیر یک تقویت کننده غیر معکوس گر را نشان میدهد. همانطور که در شکل میبینید سیگنال ورودی به ورودی غیر معکوس گر (ورودی مثبت) اتصال دارد. از آنجایی که سیگنال خروجی و سیگنال ورودی هم فاز هستند از اینرو این تقویت کننده را غیر معکوس گر گویند. بهره ولتاژ این تقویت کننده برابر است با:

$$A_V = \frac{V_O}{V_{in}} = 1 + \frac{R_F}{R_1}$$



تقویت کننده غیر معکوس کننده

در این تقویت کننده اگر $R_F = 0$ باشد بهره ولتاژ برابر $1+$ میشود و سیگنال ورودی و خروجی برابر و هم فاز میشود در این حالت مدار را بافر مثبت گویند. یکی از مشخصات مهم بافر مثبت، ایجاد تطبیق بین امپدانس ورودی مدار بافر بسیار زیاد و امپدانس خروجی آن بسیار کم است.

آشنایی با ترانزیستورهای اثر میدان (FET):

ترانزیستورهای معمولی به دلیل ساختار فیزیکی خاصی که دارند ترانزیستورهای دو پیوندی یا BJT نامیده می شوند و عناصری هستند که جریان را کنترل می کنند به زبانی دیگر جریان بیس ترانزیستور جریان کلکتور را کنترل می کند.

مقاومت ورودی ترانزیستورهای BJT نسبتاً کم می باشد مثلاً هنگام اتصال دستگاه های اندازه گیری مانند ولت متر و اسیلوسکوپ به مدار، نباید از مدار مورد اندازه گیری جریان زیادی گرفته شود. از این رو لازم است این دستگاه ها مقاومت ورودی زیادی داشته باشند. بنابراین در این گونه مدارها، ترانزیستورهای BJT کارایی لازم را ندارند. ساختمان داخلی ترانزیستورهای اثر میدان در مقایسه با ترانزیستورهای BJT ساده تر است و مقاومت ورودی بسیار زیاد دارند. ترانزیستورهای اثر میدان با ولتاژ کنترل می

شوند و در ساختمان داخلی آنها فقط دو نوع نیمه هادی به کار می رود، به همین علت این ترانزیستورها را تک پیوندی (unijunction Transistor) گویند.

ترانزیستورهای اثر میدان را در دو نوع متفاوت JFET و MOSFET می سازند.

استفاده از MOSFET در مدارات مجتمع (IC)

مدار مجتمع یا آی سی به مجموعه ای از مدارات الکترونیکی اطلاق می گردد که با استفاده از مواد نیمه رسانا در ابعادی کوچک (معمولاً کمتر از یک سانتی متر مربع) ساخته می شود.

مدارات الکتریکی عموماً شامل آلمانهای مداری مقاومت، خازن، سلف و ترانزیستور می باشد. با توجه به اینکه فرایند ساخت ترانزیستور در تکنولوژی های مدارات مجتمع راحت تر از آلمانهای مقاومت، خازن، سلف است، طراحان ترجیح می دهند این آلمان ها را توسط ترانزیستورها پیاده سازی کنند و تا حد ممکن تمامی المان های مدارات الکترونیکی را به ترانزیستور تبدیل نمایند. مدارهای مجتمع بر پایه فناوری ترانزیستورهای اثر میدان MOSFET را میتوان بسیار ریزتر و ساده تر از مدارهای مجتمع بر پایه ترانزیستورهای دوقطبی BJT ساخت، همین ویژگی، تولید انبوه آنها را آسان میکند، چندان که هم اکنون بیشتر از ۸۵ درصد مدارهای مجتمع، بر پایه فناوری MOSFET طراحی و ساخته میشوند.

کوادکوپتر از چهار موتور که چهار پروانه ثابت بر آن سوار شده تشکیل یافته و هر جفت پروانه در خلاف جهت هم حرکت میکنند و ریزکنترلگر آن جهت چرخش را به وسیله کنترل زمین تنظیم میکند. با کم و زیاد کردن سرعت چرخش پروانه ها، گشتاور نیرو تغییر کرده و حرکت و یا فرود و اوج آن کنترل میگردد. کوادکوپتر کاربردهای گسترده ای در زمینه تصویر برداری هوایی، نقشه برداری، جاسوسی، تفریحی و ... دارد.

تجهیزات الکترونیکی مورد استفاده در کوادکوپتر

موتور براشلس: موتورهای براشلس هم با همان اصل مورد استفاده در موتورهای معمولی کار می کنند، با این تفاوت که در این موتورها، سیم پیچ ثابت بوده و آهنرباها میچرخند. دو نوع موتور براشلس برای مدل های رادیو کنترل وجود دارد. Inrunner و Outrunner. در نوع Inrunner، آهنرباهای دائمی در قسمت داخلی سیم پیچها قرار داده شده اند. در نوع Outrunner، آهنرباهای دائمی در قسمت بیرونی قرار گرفته اند. کاسه بیرونی موتور که محور موتور به آن متصل است، آهنرباهای دائمی را بر روی خود نصب دارد.

کنترل کننده سرعت (ESC)

یکی از پرکاربردترین وسایل در انجام انواع پروژههای هوافضا سیستم کنترل سرعت (ESC) میباشد. این سیستم که در هواپیماهای مدل پروازی، هلیکوپترها، هاورکرافت، قایق و... که برای سرگرمی و به صورت پروژهای خانگی ساخته میشوند، کاربرد دارد ESC از گیرنده رادیو کنترل پالس ها را دریافت میکند و با توجه به کد مربوطه میزان جریان خروجی که به موتور میرود و در نهایت دور موتور (RPM) را کنترل میکند. اسپید کنترل بر حسب اندازه و طول پالس ها کار میکند و به همین دلیل در شکل آن را (PWM) می نامند، که مخفف Pulse Width Modulation به معنای مدلاسیون پهنای باندهاست.

کنترل کننده پرواز (Flight Controller)

یک کوادکوپتر ساده می تواند به سادگی تعادل خود را حفظ نقطه ثابت بماند و در چندین جهت مختلف حرکت کند، برای کنترل یک کوادکوپتر به یک کند، در یک مدار کنترل کننده نیاز خواهیم داشت که عملیات هماهنگی چهار موتور کوادکوپتر را به جهت فراهم آوردن عملکرد مورد نیاز کنترل کننده انجام دهد. این مدار را کنترل کننده پرواز (Flight Controller) گویند. در یک کوادکوپتر شما به طور مستقیم توانایی کم یا زیاد کردن سرعت یکی از موتورها را نخواهید داشت. شما فقط عملیات مورد نظرتان را کنترل می کنید و به وسیله ریموت کنترل عملیات مورد نظرتان را به فلاپت کنترل اطلاع می دهید و فلاپت کنترل بر اساس دستور دریافتی از خلبان، عملیات مورد نظر را انجام می دهد. فلاپت کنترل در حقیقت مغز متفکر پرند شماسست. فلاپت کنترل ها می توانند امکانات بسیار جالبی مانند تعیین خودکار ارتفاع، امکان بازگشت به نقطه امن با استفاده از GPS فرود امن در صورت اتمام باتری و حتی امکان رفت و برگشت خودکار مسیر بر اساس GPS را به کوادکوپتر شما بیفزایند. KXA۲۱۷ Flight

Controller ۲۰۱ WARA ۳۸۸۸۳۰۶

باتری های لیتیوم (LiPo):

جنس آنها لیتیوم پلیمر بوده و معمولاً در سل های با آمپر متفاوت عرضه می شوند. از امتیازات این نوع باتری ها این است که می توان در مدت چند دقیقه چندین آمپر از آنها جریان کشید، و به سرعت شارژشان کرد. باتری از نوع پلیمر لیتیوم دارای وزن کمتری نسبت به مدل های دیگر است. اما ویژگی منحصر به فردی که سازندگان گوشی های موبایل را به سمت استفاده از این نوع باتری می کشاند این است که این باتری ها را می توان به هر شکل هندسی که در طراحی مورد نیاز باشد درآورد. نگهداری آنها با سایر باتری ها کمی متفاوت است زیرا باید آنها را برای نگهداری تا ولتاژ خاصی تخلیه کنید. یعنی ولتاژ هر سل را نباید تا زیر ۳ ولت تخلیه کنید و بهترین حالت برای زمانی که بخواهید آنها را بیش از دو هفته نگهداری کنید لازم است ولتاژ هر سل را به ۸/۳ ولت برسانید. تا در صورت تخلیه خود به خودی آن ولتاژش از ۳ ولت پایین تر نیاید. هیچ قلم دیگری از اقلام مورد استفاده در این سرگرمی، به اندازه باتری های قابل شارژ در آن تأثیرگذار نبوده اند. به خاطر داشته باشید که در مورد باتری ها هرچه اطلاعات بیشتری داشته باشید بهتر خواهد بود.

پودمان سوم

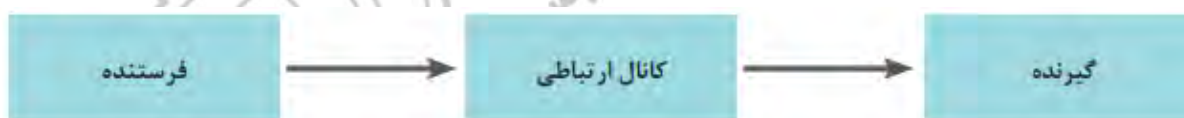
تحلیل مدارهای مخابراتی

مقدمه ای بر مخابرات:

همواره انسانها به دنبال راهی برای ارتباط با دیگر افراد اجتماع و با موجودات زنده و غیر زنده اطراف خود بوده اند. انسان های اولیه با علایم، صداها و هجاهایی شبیه به طبیعت سعی در ارتباط برقرار نمودن با پیرامون خود داشته اند. پس از یادگیری قدرت تکلم، خطوط و نقش و نگارهایی بر دیواره غارها می کشیدند. با دور شدن از غارنشینی و روی آوردن به زندگی اجتماعی، نیاز به برقراری ارتباط را بیشتر حس کرده و با راهکارهایی مانند روشن نمودن آتش و فرستادن نامه توسط کیبوتر، چاپار و غیره مخابره اطلاعات را شروع نموده اند و هیچ گاه دست از تلاش برای بهبود ارتباط بر نداشته اند تا به امروز که کره زمین از حیث ارتباط و انتقال اطلاعات تبدیل به یک دهکده کوچک شده است و همچنان بشر به دنبال راهی برای ارتباط با دیگر نقاط جهان و فراتر از کهکشان ها می باشد.

سیستم های مخابراتی

یک سیستم مخابراتی همواره دارای سه جزء اصلی میباشد.



عوامل تأثیر گذار در سیستم مخابراتی نویز و اغتشاش:

(تهیه شده توسط سایت ایران عرضه) هرگونه سیگنال ناخواسته که روی سیگنال اصلی تأثیر گذاشته و موجب تضعیف، تقویت و یا تغییر شکل سیگنال بشود، نویز (اغتشاش) نامیده می شود. منابع نویز به دو دسته نویزهای طبیعی و مصنوعی تقسیم می شود. طبیعی مثل رعد و برق - مصنوعی مثل جرقه شمع ماشین و یا.

تضعیف:

به دلیل فاصله بین مبدأ و مقصد، همواره سیگنال مخابراتی در گیرنده دچار تضعیف می گردد. بدیهی است متناسب با نوع سیستم انتقال مورد استفاده بین مبدأ و مقصد، مقدار تضعیف ایجاد شده متفاوت خواهد بود. (کمترین تضعیف مربوط به شبکه های فیبر نوری می باشد)

تداخل:

این مسئله بیشتر در محیط های انتقال رادیویی و تداخل امواج که دارای فرکانس های مشابه و یا نزدیک به هم هستند و یا تأثیرگذاری ناخواسته نویز روی سیگنال مخابراتی اتفاق می افتد. با طراحی دقیق سیستم های رادیویی می توان میزان تداخل را تا حد امکان کاهش داد (بیشترین اثر تداخلی مربوط به سیستم های رادیویی سلولی مانند شبکه های موبایل می باشد).

مفاهیم پایه مخابرات

سیگنال چیست: زمانی که صحبت میکنید تارهای صوتی حنجره شما شروع به ارتعاش نموده و صدای شما شکل میگیرد. برای این عمل نیاز به حرکت زبان، حنجره و تارهای صوتی شما است. صدای شما یک سیگنال صوتی است.

یک سیگنال از دید مخابرات دارای دسته بندی های متفاوتی است. در یک دسته بندی، سیگنال میتواند پیوسته و گسسته در زمان باشد. به این معنا که اگر محور افقی آن زمان را نشان دهد، اگر از یک نقطه تا نقطه بعدی در آن نمودار شامل تمامی اعداد مابین باشد پیوسته است. اما اگر هر نقطه از نمودار فقط شامل یک عدد باشد به معنی گسستگی آن میباشد.

سیگنال آنالوگ نوعی از سیگنال پیوسته و سیگنال دیجیتال نوعی از سیگنال گسسته است.

فرکانس

میدانیم که یک موج صوتی برای طی نمودن مسیر حرکت خود معمولاً باعث جابه جایی مولکولهای کانال عبوری میشود، مثل صوتی که برای رسیدن به گوش انسان باید مولکولهای هوا را جابه جا نموده و با ارتعاش ۱ پرده گوش، شنیده شوند. به تعداد جابه جایی در واحد زمان فرکانس گفته میشود. هر چقدر فرکانس بالاتر رود، سرعت جابه جایی بیشتر میشود. واحد اندازه گیری فرکانس هرتز (HZ) میباشد، که مفهومی عکس زمان دارد.

طول موج چیست؟

اگر یک سیگنال متناوب را در نظر بگیریم، به فاصله بین دو نقطه همسان مثل دو قله متوالی (مسافت طی شده در طول یک پریود) طول موج گفته میشود. رابطه بین طول موج و فرکانس به ترتیب ذیل میباشد.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{f}$$

$\lambda_{(m)}$ = طول موج

$v_{(\frac{m}{s})}$ = سرعت انتشار موج

$f_{(HZ)}$ = فرکانس موج

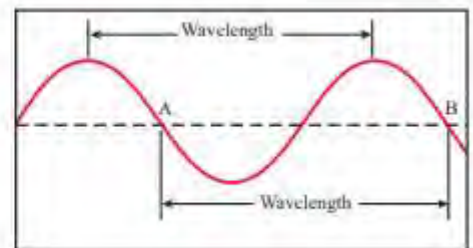
$c_{(\frac{m}{s})}$ = سرعت انتشار نور در خلأ = ۳۰۰۰۰۰۰۰۰

~ ~ ~ ~ ~

محور افقی بر حسب مسافت بر حسب (ωt)

محور عمودی دامنه

AB : مسافت طی شده یا طول موج (λ) بر حسب متر



فیلترها Filters:

در اطراف ما سیگنال های مختلف از طرق گوناگون در حال انتشار می باشند، اما چه دلیلی باعث می شود تا سیگنال ها از یکدیگر در گیرنده تفکیک شود؟ برای مثال یک تلویزیون را در نظر بگیرید. زمانی که کلید شماره یک را می زنید دقیقاً سیگنال شبکه یک بر روی دستگاه تلویزیون شما قرار می گیرد. و با تغییر کانال، شبکه های مختلف قابل دریافت می باشد، چگونه این اتفاق صورت می گیرد؟

گزینش فرکانس ها توسط یک سری از مدارات صورت می گیرد که به آن فیلتر گویند. از ساده ترین فیلترها می توان به ترکیب مقاومت، سلف و خازن نام برد.

فیلتر پایین گذر (Low Pass Filter)

این فیلترها شامل مقاومت به همراه خازن و یا سلف می باشد. کاربرد این فیلتر برای حذف فرکانس هایی بیشتر از یک فرکانس خاص می باشد. به طور دقیق تر این فیلتر از صفر تا یک فرکانس مخصوص را عبور می دهد و دیگر فرکانس ها را حذف می نماید. این فرکانس از روابط زیر محاسبه می شود و به فرکانس قطع معروف می باشد که در آن $X_C = R$ یا $X_L = R$ می شود.

فیلتر بالا گذر (filter pass high)

این فیلترها شامل مقاومت به همراه خازن و یا سلف می باشد. کاربرد این فیلتر برای حذف فرکانس هایی کمتر از یک فرکانس خاص می باشد. به طور دقیق تر این فیلتر از صفر تا یک فرکانس مخصوص را حذف می نماید و دیگر فرکانسها را عبور میدهد.

فیلتر میان گذر (filter pass band)

این فیلتر با عبور فرکانسهای میانی، فرکانسهای کمتر و بیشتر از یک حد را حذف مینماید. این مدار شامل مقاومت، سلف و خازن می باشد. فرکانس رزونانس: فرکانس رزونانس، فرکانسی است که در آن مقدار $X_L = X_C$ میشود.

فیلتر میان نگذر (filter Reject Band)

این فیلتر با حذف فرکانسهای میانی، فرکانسهای کمتر و بیشتر از یک حد را عبور میدهد. این مدار شامل مقاومت، سلف و خازن می باشد.

رزونانس یا تشدید Resonance:

یک پوسته نازک طبل را در نظر بگیرید. اگر با یک نیروی کم آن را به حرکت در بیاوریم یک صدای بلند تولید می گردد. این صدا چگونه تولید می گردد؟ پوسته طبل شروع به حرکت می کند و این حرکت باعث تحریک هوای اطراف پوسته شده و این ارتعاشات ایجاد صوت می کند. آیا با زدن انگشت به دیوار همان صدا تولید می گردد؟

مسئله پاسخ شما منفی است. یک پدیده طبیعی به نام رزونانس یا تشدید وجود دارد که براساس آن هر ماده ای به صورت طبیعی در یک یا چند فرکانس مشخص شروع به نوسان می کند و با کمترین انرژی و با همان فرکانس می توان آن را تحریک نمود. به جسمی که نوسان می کند نوسانگر و به محرک آن نوسان ساز می گویند. به این فرکانس، فرکانس طبیعی گفته می شود.

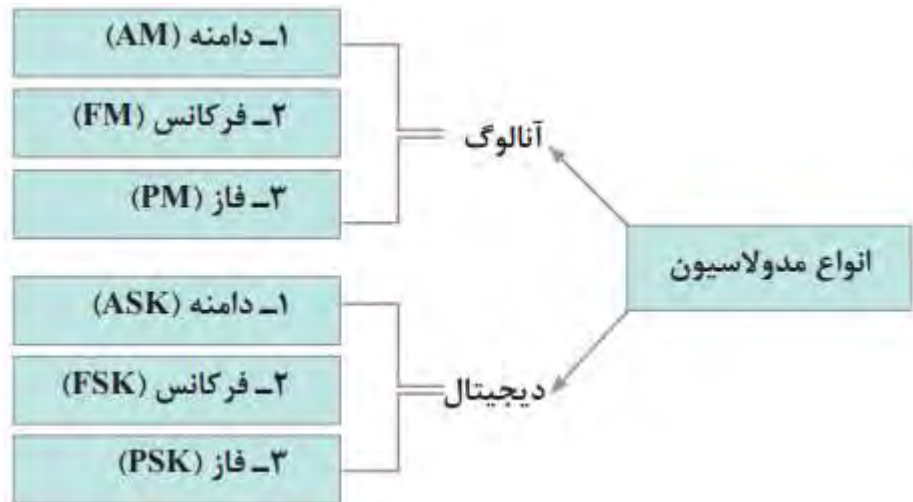
به طور مثال یک فنر دارای ضریب کشسانی ثابت K را در نظر بگیرید، یک گوی به انتهای آن وصل نمایید. اکنون با کشیدن این گوی به سمت پایین و رها نمودن آن چه چیزی مشاهده می کنید؟ فنر شروع به حرکت خواهد کرد و تشدید صورت می گیرد. این عمل برای تمامی اجسام صورت می گیرد و فرکانس طبیعی هر جسم بسته به نوع عناصر تشکیل دهنده و عوامل ذاتی مواد متفاوت است.

رزونانس در مدارات الکترونیکی (Resonance):

در مدارات فیلترهای بیان شده وجود عناصری مانند سلف و خازن باعث فرکانس گزینی یا همان فیلتر و فرکانسی می گردید. در این گونه مدارات اگر در یک ولتاژ ثابت، فرکانس را تغییر دهیم در یک فرکانس مشخص خواهیم دید که مدار به دلیل وجود خازن و سلف دچار تشدید یا رزونانس خواهد شد. در این صورت خروجی به ازای فرکانس مذکور بالاترین مقدار دامنه را خواهد داشت. سلف فرکانس های بالا را از خود عبور نمی دهد، خازن نیز فرکانس های پایین را عبور نمی دهد، در این بین فرکانس تشدید دقیقاً فرکانسی است که تلاقی فرکانس کاری این دو آلمان است. فرمول به دست آوردن فرکانس رزونانس در مدارهای ساده شامل یک سلف و خازن معادل، برابر با فرمول ذیل می باشد.

مفهوم مدولاسیون و کدینگ Modulation

مدولاسیون عبارت است از کنترل یکی از مشخصه های اصلی حامل توسط پیام، به طوری که گیرنده بتواند اطلاعات دریافتی از قبیل صوت، موسیقی و ... را مجدد بازسازی کند (دمدولاسیون) به طور کلی در عمل مدولاسیون یک موج دیتا که حاوی اطلاعات است بر روی یک موج کریر یا حامل سوار میشود و با یکدیگر ادغام و سپس در گیرنده توسط مدارات پیاده سازی (دمدولاسیون) از هم جداسازی و اطلاعات دریافت میشود.



اصول کار فرستنده ها Transmitters

فرستنده‌های رادیویی کاربرد وسیعی در سطح جهانی دارند و در ابعاد بزرگ و کوچک ساخته میشوند. ساده‌ترین آن مثل بی سیم پلیس، تاکسی تلفنی، ... و انواع بزرگ‌تر مثل فرستنده‌های رادیویی و تلویزیونی و... میباشد. در فرستنده‌ها مداراتی از قبیل نوسان سازها، مدولاتور، آنتن و... به کار میرود.

نوسان ساز یا اسیلاتور Oscillators

نوسان ساز مداری است که بدون اعمال سیگنال متناوب به ورودی آن در خروجی سیگنال متناوب تولید کند. نوسانسازها میتوانند انواع شکل موجها مانند سینوسی - مربعی - دندان اره ای و مثلثی را تولید کنند. در یک تقسیم بندی سه نوع نوسان ساز به نامهای ۱- آرمسترانگ (ترانسفورماتوری) ۲- هارتلی (سلفی) ۳- کولپیتس (خازنی) وجود دارد.

مدولاتورها

مدولاتورها مدارهایی هستند که سیگنال پیام را روی سیگنال حامل سوار میکنند و با توجه به نوع مدولاسیون انواع مختلفی مانند مدولاتور AM یا FM وجود دارد.

آنتن

آنتن چیست؟ آنتن یک تجهیز مخابراتی است که برای ارسال داده از فرستنده و دریافت داده در گیرنده کاربرد دارد. آنتن انواع مختلفی دارد که براساس نوع سیستم ارسال و دریافت و فرکانس و کاربرد متفاوت است.

انواع روش های کنترل از راه دور:

۱- کنترل از راه دور توسط برق شهر:

در این روش از کابلهای انتقال برق استفاده شده و یک فرکانس بین ۶۰ تا ۱۲۰ کیلو هرتز که بر روی سیمهای مسی قرار می دهند، بین نیروگاه ها ارتباط برقرار می کنند که به آن Power Line Carrier PLC گفته می شود.

۲- کنترل از راه دور توسط امواج صوتی:

از این روش از عامل صوت برای کنترل یک دستگاه استفاده می شود که از کاربردهای آن در تلفن همراه و اسباب بازی کودکان می باشد.

۳- کنترل از راه دور فراصوتی (مافوق صوت):

در سامانه های مسافت سنج و امور حفاظتی اماکن جهت تشخیص ورود و خروج افراد به کار می رود. از کاربردهای معروف آن به عنوان سنسور تشخیص مانع هنگام استفاده از دنده عقب اتومبیل می باشد.

۴- کنترل از راه دور رادیویی:

در این روش با ارسال سیگنال های رادیویی عمل کنترل صورت می گیرد و از ویژگی های این سامانه برد بیشتر و کنترل اجسام حتی در حال حرکت می باشد. از کاربردهای آن کنترل هواپیمای بدون سرنشین و اسباب بازی ها است. ه کنترل از راه دور نوری: این سامانه به دو دسته استفاده از امواج نور مرئی و نامرئی تقسیم می شود.

الف) روش استفاده از نور مرئی:

در این روش از یک منبع نور به عنوان فرستنده (Tx) و یک گیرنده پرتو ارسال شده (Rx) تشکیل شده است. هرگاه شعاع نوری بین گیرنده و فرستنده با عبور یک شی قطع شود در گیرنده به وسیله آشکارساز نوری سیگنال فرمان برای کنترل سیستم خروجی صادر می شود. از کاربردهای آن کنترل معابر و اماکن می باشد.

دیگر فناوریهای ارتباطات نوین

بلوتوث (Bluetooth) - وای فای (Wi-Fi) -

GPS سیستم مکان یابی جهانی

سامانه موقعیت یابی جهانی یا جی پی اس منظومه ای از ۲۴ ماهواره است که زمین را دور میزند و در هر مدار ۴ ماهواره قرار دارد. راکتهای کوچکی نیز ماهوارهها را در مسیر صحیح نگاه میدارد. به این ماهواره ها نوستار (NAVSTAR) نیز گفته میشود. جهت شناسایی موقعیت جغرافیایی آنها بین ۱۰ تا ۱۰۰ متر امکان پذیر میسازد. ساختار جی پی اس: جی پی اس کنونی از سه بخش اساسی تشکیل شده است. این سه بخش اصلی عبارتند از: بخش فضایی، بخش کنترل و بخش کاربر. قسمت های کنترل و فضایی توسط نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا پایه گذاری شده و توسعه یافته است. و اکنون نیز به کار خود ادامه می دهند.

امواج منتشر شده از فضا توسط ماهواره های جی پی اس، توسط گیرنده های جی پی اس دریافت می شوند، این گیرنده ها به وفور در اختیار انواع کاربران قرار دارند و برای محاسبه کردن موقعیت سه بعدی (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع) محل مورد نظر و زمان به کار می روند.

- بخش فضایی (Space Segment) از ۲۴ تا ۳۲ ماهواره تشکیل شده است که در مدار میانی زمین (Medium Earth Orbit) قرار گرفته اند و همچنین شامل تأسیساتی هم میشود که برای آماده سازی و پرتاب آنها به کار می روند.

- بخش کنترل (Control Segment) از یک ایستگاه اصلی کنترل زمینی MCU Master Control Station یک ایستگاه اصلی کنترل زمینی دیگر به عنوان پشتیبان، یک میزبان آنتن های اختصاصی و اشتراکی برای سیستم و ایستگاههای پایش تشکیل شده است.

بخش کاربری (User Segment) از صدها هزار کاربر نظامی آمریکایی و متحدان آن که از جی پی اس کدگذاری شده برای تعیین موقعیت دقیق استفاده می کنند و صدها میلیون کاربر مدنی، عمومی علمی تشکیل شده است که از امکانات موقعیت یابی استاندارد استفاده یا می کنند.

پودمان چهارم

تحلیل نیروهای دینامیکی

دینامیک:

دینامیک شاخه ای از مکانیک است که به بررسی حرکت اجسام تحت اثر نیروها می پردازد. در مهندسی، دینامیک را معمولاً به دنبال استاتیک که به بررسی تعادل اجسام ساکن تحت اثر نیروها می پردازد، می آموزند.

دینامیک به دو بخش مجزای سینماتیک و سینتیک تقسیم بندی می گردد. در سینماتیک، حرکت اجسام و بدون در نظر گرفتن نیروهای مؤثر در حرکت مطالعه می شود، ولی در سینتیک حرکت اجسام در ارتباط با نیروهای وارد بر آنها بررسی می گردد. ما در فیزیک سال دوم با انواع حرکت یک بعدی و عامل به وجود آورنده آنها آشنا شدیم. در این فصل به انواع دیگر حرکت، حرکت در دو بعد و سه بعد آشنا می شویم.

حرکت در دو بعد و سه بعد

حرکت در دو بعد یکی از عام ترین حرکت هایی است که به طور روزمره با آن مواجه می شویم. حرکت یک اتومبیل در یک پیچ و یا حرکت یک گلوله پس از شلیک و یا رها شدن یک تیر از کمان از نمونه مثال هایی است که می توان از حرکت در دو بعد نام برد. به طور کلی، حرکت در دو بعد ترکیبی از دو حرکت یک بعدی در دو راستای متفاوت X و Y می باشد.

در این فصل می خواهیم حرکت دو بعدی بررسی کنیم. بسیاری از مفاهیم مانند موقعیت، سرعت و شتاب که در حرکت یک بعدی مطرح شد، در حرکت چند بعدی نیز به کار بسته می شود، ولی اکنون این مفاهیم به خاطر ابعاد اضافی کمی پیچیده ترند.

موقعیت و جابه جایی در فیزیک سال دوم دریافتیم که حرکت یک بعدی در راستای یک خط راست توسط بردار موقعیت بر حسب زمان قابل توصیف است. حال ما در این فصل از مفهوم بردار موقعیت برای توصیف حرکت در دو بعد استفاده می کنیم. در واقع یک روش کلی برای مکان یابی جسم ذره ای شکل، بردار موقعیت \vec{r} است و آن برداری است که از یک نقطه مرجع (معمولاً مبدأ یک دستگاه مختصات) تا جسم رسم می شود. بردار موقعیت را می توان به دو بردار در راستای محور X و Y مطابق با شکل ۱ تجزیه کرد.

حرکت پرتابی:

یکی از کاربردهای مهم سینماتیک دو بعدی مسئله حرکت پرتابه است. ذره ای را در نظر بگیرید که در فضا با سرعت اولیه پرتاب شود این ذره می تواند توپ بسکتبال یا یک توپ جنگی باشد. در بررسی مقدماتی این موضوع، از نیروی مقاومت هوا چشم پوشی می کنیم. علاوه بر این فرض می کنیم شتاب جاذبه در طول مدت حرکت ثابت باقی می ماند.

حرکت دایره ای یکنواخت:

حرکت دایره ای یکی از مهم ترین حرکت ها در دینامیک دوبعدی است. که ما به طور روزمره با آن سروکار داریم. حرکت خودرو در پیچ ها جاده ها یا حرکت ترن هوایی و یا چرخش محور موتور نمونه ای از این حرکت ها هستند. یک ذره وقتی در حرکت دایره ای یکنواخت است که به دور دایره یا کمانی دایره ای با سرعت ثابت حرکت کند. گرچه اندازه سرعت تغییر نمی کند، ولی ذره شتاب دارد. این واقعیت شاید شگفت انگیز باشد زیرا معمولاً شتاب را به عنوان افزایش یا کاهش سرعت تصور می کنیم. ولی در واقع γ یک بردار است نه یک کمیت نرده ای. حتی اگر جهت γ تغییر کند. شتاب وجود خواهد داشت و این چیزی است که در حرکت دایره ای یکنواخت پیش می آید.

مرکز جرم:

مهندسان علاقه مندند که به یک چیز پیچیده نگاه کنند و در آن، چیزی ساده و آشنا پیدا کنند. یک مورد آن، این است که اگر شما چوبی را به هوا بیاندازید. حرکت آن با چرخش همراه است و این حرکت، به وضوح، پیچیده تر از توپ به هوا پرتاب شده بدون چرخش است، که شبیه به یک ذره حرکت می کند. هر قسمت از چوب به طریق متفاوتی نسبت به قسمت های دیگر آن حرکت می کند، بنابراین چوب را نمی توان ذره ای در نظر گرفت که به هوا پرتاب شده است. بلکه مجموعه ای از ذرات است. با وجود این، اگر شما دقیق تر نگاه کنید در چوب نقطه خاصی وجود دارد که یک مسیر سهمی را طی می کند، درست مانند ذره ای که به هوا پرتاب می شود. در واقع آن نقطه خاص به گونه ای حرکت می کند که گویا، کل جرم چوب در آن نقطه متراکم شده و وزن چوب فقط به آن نقطه اثر می کند. این نقطه، مرکز جرم چوب خوانده می شود.

ممان اینرسی:

همان گونه که از فیزیک به یاد داریم طبق قانون سوم نیوتن هر جسم تمایل دارد هر وضعیتی را که دارد حفظ نماید و در برابر تغییر وضعیت از خود مقاومت نشان دهد. به عنوان مثال اگر بخواهیم یک جسم را از حالت سکون با شتاب ثابت به حرکت در بیاوریم باید به آن نیرو وارد کنیم. طبق قانون دوم نیوتن مقدار نیروی مورد نیاز، با جرم جسم رابطه مستقیم دارد. هر چه جسم سنگین تر باشد برای شتاب گیری نیاز به نیروی بیشتری دارد.

به عبارت دیگر وزن جسم به صورت یک مقاومت در برابر افزایش سرعت و کاهش سرعت در حرکت های خطی عمل می کند. به همین ترتیب برای به چرخش در آمدن جسم از حال سکون نیاز به وارد شدن گشتاور به محور دیسک است. و دیسک در برابر این تغییر وضعیت از خود مقاومت نشان می دهد. مقدار این مقاومت در برابر چرخش حول محور متناظر با ممان اینرسی آن جسم حول محور دوران است. هر چه ممان اینرسی حول محور دوران بیشتر باشد جسم سخت تر به چرخش درمی آید.

حرکت ژیرسکوپی:

یکی از جالب ترین مسائل دینامیک، حرکت ژیرسکوپی است. حرکت ژیرسکوپی هنگامی رخ می دهد که محوری که جسم حول آن می چرخد، خود حول محوری دیگر دوران کند. مانند چرخ خودرو که ضمن اینکه در حال چرخش به دور محور خود است در پیچ ها نیز همین محور دوران، حول محوری دیگر می چرخد اگر چه توصیف کامل حرکت ژیرسکوپی بسیار پیچیده است، اما متداول ترین نمونه آن مربوط به حالتی است که جسم با سرعت زاویه ای ثابت، حول محور خود بچرخد. آن محور نیز با سرعت ثابتی حول محور دیگر بگردد.

در این حالت در حین تغییر زاویه محور دوران گشتاوری ایجاد می شود که این گشتاور باید توسط تکیه گاه های محور مهار شود و در صورت مهار نشدن این گشتاور محور در جهت گشتاور پدید آمده شروع به دوران می کند. در شکل صفحه بعد راستای گشتاور پدید آمده با رنگ قرمز و علامت M نشان داده شده است.

ارتعاشات

هر حرکت رفت و برگشتی در فیزیک به نوعی با موضوع ارتعاشات مرتبط است. ما همواره با ارتعاش در پیرامون خود در ارتباط هستیم. به طور مثال ما صداهای محیط پیرامون خود را به کمک ارتعاشات پدید آمده در پرده گوش می شنویم و همچنین قلب ما به طور پیوسته حرکت ارتعاشی خود را برای پمپاژ خون در بدن ما تکرار می کند. در ارتعاشات هر یک بار حرکت رفت و برگشت را نوسان گویند. معروف ترین مثال از انواع ارتعاشات حرکت تاپ است. در حرکت تاپ صندلی آویزان دارای یک حرکت رفت و برگشتی است که در زمان هل دادن به حرکت خود ادامه می دهد و سرعت بیشتری می گیرد.

این نوع حرکت، حرکت ارتعاشی دورانی است که حول میله بالایی تاب صورت می گیرد. در حرکت تاپ چندین عامل مؤثر وجود دارد. وزن فرد سوار بر تاب، طول زنجیر تاب، نیروی هل دادن شخص و زمان های اعمال نیرو مهم ترین عوامل هستند. در ارتعاشات نیروی اعمالی به تاب را نیروی تحریک و فاصله زمانی هر تحریک را دوره تناوب گویند.

همچنین عوامل وزن و طول زنجیر بر روی فرکانس طبیعی تاب تأثیر می گذارد.

نیروی تحریک: نیرویی که توسط عامل خارجی به جسم در حال ارتعاش وارد می شود.

دوره تناوب تحریک: زمان تکرار اعمال

نیروی تحریک فرکانس تحریک: تعداد اعمال نیروی تحریک در یک ثانیه دوره

تناوب ارتعاش: زمان یک حرکت رفت و برگشت فرکانس ارتعاش: تعداد حرکت های رفت و برگشتی در یک ثانیه

فرکانس طبیعی: در فعالیت قبل دیده شد که با توجه به طول نخها فرکانس ارتعاش آونگ متغیر است و این رفتار ارتعاشی جز به طول نخ به چیز دیگری وابسته نیست. در واقع به این نوع از حرکت ارتعاشی که بدون اعمال نیروی خارجی صورت میگیرد، ارتعاش آزاد گفته میشود. فرکانس حرکت در ارتعاشات آزاد را فرکانس طبیعی سیستم میگویند که به مشخصات سیستم بستگی دارد. برای مثال، فرکانس اندازه گیری شده و محاسبه شده در فعالیت قبل همان فرکانس طبیعی آونگ است. مشاهده شد که این مقدار تنها وابسته به طول نخ بوده و به میزان انحراف اولیه یا جرم وزنه وابسته نیست.

کاربردهای ارتعاشات:

گاهی ارتعاشات همانند شدت تاب خوردن کودک در پارک مطلوب است. تپش قلب انسان ناشی از ارتعاشات قلب است که با حرکت های نسبتاً منظم و تناوبی سبب پمپ شدن خون در رگ ها و گردش خون می شود. از جمله موارد دیگر در بدن انسان، تارهای صوتی است که با نوسانات تحت فرمان مغز باعث تولید صداهایی می شوند که عامل

صحت کردن هستند. همچنین نفس کشیدن نوعی حرکت ارتعاشی تناوبی است که هوا وارد ریه و سپس خارج می شود و از این طریق اکسیژن مورد نیاز بدن تأمین می گردد. حتی راه رفتن و دویدن نوعی حرکت ارتعاشی است که پاها و دست ها به صورت آهنگین حرکت می کنند و حفظ تعادل و حرکت انسان می شوند. صداهای موزونی که از سازهای زهی و بادی و ... بیرون می آید ناشی از ارتعاشات است. موتور اتومبیل ها و موتورسیکلت ها از طریق ارتعاشات منظم سیلندر درون پیستون به صورت نیروی محرکه درمی آید و به چرخ ها منتقل می شود و سبب حرکت می گردد. از جمله حرکات ارتعاشی در فضا و طبیعت می توان به حرکت جزر و مد امواج دریا، حرکت قمرها به دور سیارات و همچنین حرکت سیارات به دور خورشید اشاره کرد.

در مقابل ارتعاشات مطلوب که سودمند و حیات بخش بودند. ارتعاشات مخرب و زیان آور نیز وجود دارد. زمین لرزه، طوفان و گردباد نوعی حرکت ارتعاشی هستند. در چنین شرایطی باید توان مقابله وجود داشته باشد. سازه های انسانی همچون پل ها در صورت طراحی نامناسب و با وزش باد در اثر ارتعاشات به وجود آمده و پدیده تشدید ویران می شود همچنین لاستیک ماشین می تواند در اثر تاملرانی و عدم بالانس بودن به سیستم تعلیق ماشین ضربه وارد کند و سبب فاجعه شود. از دیگر موارد بال های هواپیماست که در اثر ارتعاش ناشی از پدیده تشدید ممکن است سبب از بین رفتن آرامش شوند و در بدترین حالت سبب رخ دادن فاجعه گردد.

پدیده تشدید:

مثال تاب را به یاد آورید، هنگامی که دوست شما تاب را هل می دهد اگر ضربه های او در زمان های مناسبی اعمال نشود حرکت تاب به هم می ریزد و رفت و برگشت آن به طور صحیح انجام نمی شود. ولی اگر ضربه وارد کردن به تاب در زمانهای مشخص با آهنگ مرتب وارد شود، می دانیم حرکت تاب بیشتر و بیشتر می گردد. هل دادن و ضربه زدن به تاب را در سیستم های ارتعاشی، تحریک می گویند و بر طبق تعریف انجام شده، تعداد ضربه های وارد شده در یک واحد زمانی (ثانیه) را فرکانس تحریک گویند. امروزه ارتعاشات در صنایع مختلف، اعم از صنایع نفت و گاز و پتروشیمی تا تجهیزات دوار، صنعت خودروسازی، صنایع دفاعی و هوافضا، صنعت ساختمان، تجهیزات مخابراتی و ... نقش مؤثری دارد. در صنعت خودروسازی به ویژه آمبولانس ها اثرات ارتعاشات بر بیمار حائز اهمیت است، به همین دلیل در راستای کنترل و کاهش آن سبب طراحی کمک فنرهای هوشمند شده است. مطالعات گسترده ای در زمینه ارتعاشات در بسیاری از پروژه های دانشگاهی در حال انجام است، برای مثال در ژاپن که کشوری زلزله خیز است مطالعات گسترده ای صورت گرفته و با بهره گیری از بلبرینگ ها در پی سازه ها، زلزله بر ساختمانها و آسمان خراش ها کم اثر شده است جدا از بحث های جزئی در مورد انواع ارتعاشات، به صورت کلی مطالعه و بررسی ارتعاشات سیستم، کاربردهای زیادی دارد. از جمله کاربردهای مفید ارتعاشات موارد زیر هستند. بررسی زلزله: زلزله در واقع یک ارتعاش بزرگ است. حرکت نوسانی لایه های پوسته زمین که به دلایل مختلفی تحریک می شود. مطالعه نحوه ارتعاش این لایه ها برای تخمین حدود اندازه زمین لرزه، نوع لرزه و طراحی مقاوم سازه ها با کمترین هزینه کمک می کند.

بررسی صوت: پدیده صوت ناشی، از حرکت امواج پرفشار و کم فشار در محیط است. در تصویر زیر نشان داده شده است که چگونه امواج صوتی با متراکم و منبسط کردن ملکول های محیط (هوا، آب و ...) منتقل می شوند. در منبع صوت لایه ای از محیط در زمان های متفاوت متراکم یا منبسط می شود و شکل موج صوتی یا همان صدا را تشکیل می دهد به مرور زمان این لایه ها در محیط اطراف خود اثر می گذارند و به این صورت موج در محیط به حرکت درمی آید.

بررسی ارتعاشات ماشین های ابزار:

در ماشین ابزارهایی که یک جسم به صورت دوار روی آن نصب می شود معمولاً به دلیل سرعت بالایی که وجود دارد کوچک ترین انحراف مرکز جرم باعث ایجاد ارتعاش در سیستم می شود که این موضوع برای فرایند ماشین کاری مناسب نمی باشد. برای مثال اگر با فرزی که سنگ آن نصف شده است. به کار ادامه دهید می توان لرزش شدید دستگاه را حس کرد. این اتفاق در ماشین ابزارهای بسیار دقیق که اولاً سرعت دورانی ابزار با قطعه در آن بسیار بالا است همچنین دقت پرداخت کاری زیادی مورد نظر هست ممکن است که باعث بروز اختلال در فرایند ماشین کاری شود که به آن چترینگ گویند.

پودمان پنجم

برنامه نویسی اندروید

مقدمه

این روزها تلفن همراه را می توان دست همه آدم ها دید. دیگر کسی نیست که در کاربردی بودن آنها شک داشته باشد و استفاده از آنها هر روز فراگیرتر می شود. همه کسب و کارها به سمت آنلاین شدن و رایانه ای شدن در حرکت هستند و موبایل ها و تبلت ها امروزه تقریباً از عهده هر کاری برمی آیند. یکی از ضرورت های اصلی و مهارت های با ارزش در حال حاضر توانایی برنامه نویسی برای دستگاه های تلفن همراه است.

اگر با اصول اولیه برنامه نویسی موبایل آشنا باشید و از آن در کنار سایر مهارتهایی که در طول تحصیل به دست می آورید استفاده کنید، می توانید کارهای بسیار جالب و مفیدی انجام بدهید و در آینده شغلی تان موفق تر باشید. در این فصل می خواهیم با برنامه نویسی تلفن همراه آشنا بشویم و یک برنامه تلفن همراه برای کنترل تخت بیمارستان بنویسیم که از راه دور و با کمک بلوتوث بتوان تخت بیمارستان را کنترل کرد.

سیستم عامل

سیستم عامل برنامه ای است که ارتباط بین سخ تافزار و برنامه های کاربردی را برقرار میکند. هر وسیله محاسباتی مثل رایانه و گوشی های تلفن همراه سیستم عامل دارند. معروفترین و پر استفاده هترین سیستم عامل های دنیا ویندوز، اندروید و لینوکس هستند. هر کدام از سیستم عاملها برای نوع خاصی از دستگاهها مناسب هستند. معمولاً از ویندوز برای رایانه های شخصی، از اندروید برای گوشیهای موبایل و سایر دستگاههای مصرفی و از لینوکس برای رایانه های سرور استفاده میشود.

برنامه نویسی

دلیلی که ما از رایانه ها، تلفن همراهها و سایر ابزارهای محاسباتی استفاده میکنیم این است که این دستگاهها در انجام محاسبات پیچیده مورد نیاز برای انجام کارهای مختلف به کمک ما بیایند. دستگاههای سخت افزاری از تعدادی مدارهای الکترونیک ساخته شدهاند که قادر به درک مفاهیم و زبان انسان نیستند. به همین دلیل ما به کمک زبانهای برنامه نویسی، دستورها و فرمانهای محاسباتی را به زبان قابل فهم این دستگاهها تبدیل میکنیم. به این کار برنامه نویسی میگویند.

مراحل برنامه نویسی جاوا:

به طور معمول شیوه نوشتن و اجرای زبان های برنامه نویسی به این صورت است که ابتدا دستورها و فرمان ها در یک فایل نوشته می شوند. سپس یک برنامه دیگر به نام کامپایلر برنامه را کامپایل می کند و فایلی تولید می کند که ترجمه دستورها به زبان سخت افزاری که قرار است برنامه را اجرا کند در آن قرار می گیرد پس از آن سیستم عامل آن دستورها را در سخت افزار مورد نظر اجرا می کند: مشکل اصلی این روش این است که با توجه به تنوع سخت افزارها و سیستم عامل ها، اگر بخواهیم برنامه را بر روی سخت افزار و سیستم عامل دیگری اجرا کنیم، باید کل این فرایند را تکرار کنیم. این مسئله مشکلات زیادی را به شرکت های نرم افزاری تحمیل می کند.

جاوا برای حل این مشکل راهکار هوشمندانه ای را به کار می برد: استفاده از ماشین مجازی جاوا، در روش جاوا برنامه ها به جای اینکه بعد از کامپایل به برنامه قابل اجرا در سخت افزار تبدیل شوند، به «بایت کده تبدیل می شوند. این بایت کد را «ماشین مجازی جاوا» به کد قابل اجرا در سیستم عامل و سخت افزار تبدیل کرده و برنامه اجرا می شود این روش جاوا هزینه نگهداری برنامه ها را به شدت کاهش می دهد و همین موضوع یکی از دلایل اصلی محبوبیت جاوا در میان برنامه نویس ها است.

شیء گرایی در جاوا:

جاوا یک زبان شیء گرا است. یعنی در زبان جاوا هر چیزی یک شیء است. از کلاس های جاوا برای تعریف یک شیء در برنامه استفاده می کنیم. اشیا دارای ویژگیها و رفتار هستند. فرض کنید می خواهیم برنامه ای بنویسیم و با کمک آن برنامه محیط و مساحت یک دایره را محاسبه کنیم. برای این کار یک کلاس می سازیم به نام Circle به معنی دایره.

ویژگی ای که دو دایره را از هم متمایز می کند شعاع آن است. کلاس Circle، یک ویژگی دارد به نام radius به معنی شعاع. با دانستن شعاع یک دایره می توان محیط مساحت آن را محاسبه کرد.

برای این کار دو متد به کلاس Circle اضافه می کنیم: perimeter یا محیط و area یا مساحت. یک متد دیگر هم به کلاس اضافه کنیم تا هر زمان که خواستیم بتوانیم شعاع دایره را تغییر بدهیم. اسم این متد را setRadius می گذاریم. شکل کلی کلاس ما شبیه این خواهد بود.

عملگرها و اولویت آنها در جاوا:

قطعاً عبارت های ریاضی فراوانی را دیده اید. برای مثال می دانید که ۲۰۲ یک عبارت ریاضی است. در تاکنون زبانهای برنامه نویسی مانند جاوا همچنین عبارت هایی وجود دارند.

در اغلب عبارت های ریاضی ما از نمادهایی مانند * (ضرب)، + (جمع) و مانند آن استفاده می کنیم. در اصطلاح برنامه نویسی به این نمادهای ویژه، عملگر می گویند. عملگرها نمادهایی هستند که برای محاسبات ریاضی و منطقی از آنها استفاده می شود.

عملگرهای ریاضی: برای انجام محاسبات ریاضی در جاوا از پنج عملگر جمع (+)، تفریق (-)، ضرب (*)، تقسیم (/) و باقیمانده تقسیم (%) استفاده می کنیم. در جدول زیر فهرست این عملگرها (تنظیم توسط سایت ایران عرضه) را به همراه مثال هایی از کاربرد آنها می بینید.

عملگرهای مقایسه ای

جاوا عملگرهایی برای مقایسه مقادیر متغیرها دارد. حاصل این عملگرها یک متغیر منطقی است که همواره دارای مقدار درست یا true و نادرست یا false است. جدول زیر شامل فهرست کامل عملگرهای مقایسه ای جاوا و مثالهایی از هر کدام است:

عملگر	معنی	مثال	توضیح
==	تساوی	$x = 5$	اگر x برابر ۵ باشد حاصل عبارت true و در غیر این صورت false است
!=	نامساوی	$x != 5$	اگر x برابر ۵ باشد حاصل عبارت false و در غیر این صورت true است
<	کوچک تر	$x < 5$	اگر x کوچک تر از ۵ باشد حاصل عبارت true و در غیر این صورت false است
>	بزرگ تر	$x > 5$	اگر x بزرگ تر از ۵ باشد حاصل عبارت true و در غیر این صورت false است
<=	کوچک تر یا مساوی	$x <= 5$	اگر x کوچک تر از ۵ یا مساوی ۵ باشد، حاصل عبارت true و در غیر این صورت false است
>=	بزرگ تر یا مساوی	$x >= 5$	اگر x بزرگ تر از ۵ یا مساوی ۵ باشد، حاصل عبارت true و در غیر این صورت false است

عملگرهای منطقی

عبارتهایی که حاصل آنها یک مقدار منطقی درست (true) یا نادرست (false) است، میتوانند با هم ترکیب شده و عبارتهای پیچیده تری بسازند. برای ترکیب این عبارتها میتوان از عملگرهای منطقی استفاده کرد. جدول زیر شامل مهمترین و پرکاربردترین عملگرهای منطقی جاوا است:

عملگر	معنی	مثال	توضیح
&&	«و» منطقی (and)	a && b	اگر هر دو عبارت منطقی a و b درست (true) باشند، مقدار بازگشتی عبارت، درست و در غیر این صورت مقدار بازگشتی عبارت نادرست (false) است.
	«یا» منطقی (or)	a b	اگر یکی از دو عبارت منطقی درست (true) باشد، مقدار بازگشتی عبارت، درست و در غیر این صورت مقدار بازگشتی عبارت نادرست (false) است.

ساختارهای کنترلی در جاوا

برنامه های رایانه ای نوشته شده با هر زبان برنامه نویسی - از جمله جاوا - از سه جزء سازنده اصلی تشکیل می شوند که اجرای برنامه را کنترل می کنند؛ توالی، انتخاب و تکرار توالی به معنی اجرای دستورهای برنامه به صورت پشت سرهم و پیاپی است. در جاوا همه دستورها پشت سر هم اجرا می شوند. گاهی مواقع می خواهیم مسیر اجرای برنامه را از بین چند مسیر مختلف انتخاب کنیم، مثلاً اگر مقدار متغیر 4 کمتر از 50 بود یک کار را انجام دهیم و اگر بیشتر از 50 بود کار دیگری را انجام دهیم، جاوا برای ساختار انتخاب از چندین روش مختلف استفاده می کند که در این بخش با آنها آشنا خواهیم شد: موارد زیادی پیش می آید که می خواهیم یک فعالیت را به تعداد زیادی تکرار کنیم. یک حلقه تکرار تعدادی دستور است که چندین بار اجرا می شوند. جاوا برای ساختار تکرار از چندین روش مختلف استفاده می کند که در این بخش با آنها آشنا خواهید شد:

ساختار تکرار با while

فرض کنید می خواهید مجموع و میانگین 100 عدد را محاسبه و در خروجی چاپ نمایید. چه می کنید؟ آیا 100 متغیر تعریف می کنید و هر بار مقدار یکی از آنها را از ورودی می خوانید؟ یا اینکه یک بار دستور خواندن از ورودی را می نویسید و از برنامه می خواهید که آن را برای شما 100 بار تکرار کند؟ مسلماً روش دوم را استفاده خواهید کرد. بنیادی ترین ساختار تکرار در جاوا حلقه while است.

ساختار while در جاوا به شکل زیر است:

تا زمانی که شرط (while) برقرار است این دستور (ها) را اجرا کن: دستورات داخل حلقه

ساختار تکرار با for:

حلقه تکرار for یک ساختار تکرار با شمارنده یا نگهبان است. اگر بخواهیم کاری را به تعداد مشخصی تکرار، می توانیم از حلقه تکرار for استفاده کنیم. حلقه for از اجزای زیر تشکیل شده است:

شمارنده و مقدار اولیه آن: شمارنده یک متغیر است که برای کنترل تعداد تکرارهای حلقه از آن استفاده می شود. این شمارنده باید یک مقدار اولیه داشته باشد.

گام پرش شمارنده:

مقداری که در هر بار تکرار دستور یا دستورهای حلقه به شمارنده اضافه شده یا از آن کم می شود.

شرط اتمام تکرار: for هم مثل سایر حلقه های تکرار برای اتمام تکرار دستورهای خود نیاز به یک شرط دارد و تا زمانی که آن شرط برقرار باشد دستور یا دستورهای داخل آن تکرار می شوند.

آرایه ها:

فرض کنید که می خواهید نمره های دانشجویان یک کلاس را گرفته و میانگین آنها را محاسبه کنید. تعداد دانشجویان کلاس 25 نفر است.

آیا 25 متغیر از نوع اعشاری تعریف می کنید؟

اگر تعداد دانشجویان کلاس 50 نفر بود چه کار می کردید؟

برای ۲۰۰ نفر چه می کردید؟

همان طور که حدس می زنی راه حل، استفاده از تعداد زیادی متغیر نیست. اگر می توانستیم تعداد زیادی متغیر همونوع را با یک نام ذخیره کنیم و با استفاده از یک اندیس به آنها دسترسی داشته باشیم مشکل حل می شد. مثلاً می گفتیم فهرست نمره های دانشجویان که شامل ۲۵ متغیر float است و بعد می گفتیم نمره دانشجوی اول ۱۵ و دانشجوی دوم ۱۶ و... است. به چنین نوع دادهای آرایه گفته می شود. آرایه (Array) مجموعه ای از متغیرها است که عنصر (element) یا جزء (Component) نامیده می شوند و همگی از یک نوع (type) هستند.

یک آرایه با چند چیز شناخته می شود: نام آن، تعداد متغیرهایی که نگهداری می کند که طول آرایه نامیده می شود و نوع متغیرهایی که آرایه در خود نگه می دارد.

چیدمان اکتیویتی

هر صفحه در رابط کاربری اندروید، از عناصر فراوانی تشکیل شده است. به عکسهای زیر دقت کنید: همانطور که در عکس میبینید، هر صفحه رابط کاربری یک برنامه از عناصر و اجزای زیادی ساخته شده است که نحوه قرار گرفتن آنها در کنار یکدیگر، ممکن است به شیوه های متفاوتی باشد. مثال در عکس فوق، ممکن است یکی بگوید بهتر است عکسهای آگهی ها در سمت راست باشد نه در سمت چپ. یا مثلاً بگوید جای دکمه های جست و جوی و اضافه کردن عوض شود. در ضمن به علت محدودیتهای فضای صفحه نمایش در موبایلها و تبلتها، قسمتی از رابط کاربری در نگاه اول به کاربر نمایش داده نمیشود. عکس روبه رو ببینید،



در این عکس، منوی که کاربر از طریق آن شهر محل سکونت خود و نیز دسته بندی آگهی های مورد علاقه خود را انتخاب میکند، در یک منوی کشویی قرار داده شده و کاربر باید آن را از سمت راست بکشد تا نمایش داده شود. همه اینها به ما نشان میدهد که برنامه نویس باید بتواند رابط کاربری مورد نظر خود را به هر شکل که میخواهد بسازد و برای این کار اندروید ابزاری دارد به نام مدیر چیدمان. با کمک این ابزار می توانید مثال بگویید دکمه جستجو کجای صفحه قرار میگیرد. از میان انواع مدیر چیدمانها دو "چیدمان خطی" و "چیدمان وابسته" از کارایی بیشتری برخوردارند و با ترکیب آنها با هم میتوان تقریباً هر رابط کاربری پیچیده را ساخت.



چیدمان خطی

در چیدمان خطی عناصر صفحه پشت سر هم قرار میگیرند. اگر جهت چیدمان خطی " افقی " باشد، عناصر از سمت چپ صفحه به راست چیده میشوند و اگر جهت آن « عمودی » باشد، عناصر از بالا به پایین چیده میشوند.

چیدمان وابسته

در چیدمان وابسته، موقعیت هر عنصر در صفحه نسبت به سایر عناصر تعریف می شود. مثلاً یک عنصر صفحه میتواند بالا، پایین، چپ یا راست یک عنصر دیگر قرار بگیرد.

ارتباط چیدمان با کد جاوا:

منطق برنامه در کدهای جاوای داخل کلاس اکتیویتهی نوشته می شود و طراحی رابط کاربری آن در فایل های xml باید راهی باشد تا بتوان بین این دو ارتباط برقرار کرد. مثلاً اگر کاربر بخواهد با کلیک کردن بر روی یک دکمه اطلاعات داخل فرم به سرور برنامه ارسال شود، باید راهی باشد تا در کد جاوا بتوان به اطلاعاتی که کاربر در فرم وارد کرده است دسترسی پیدا کرد.

کلاس Activity که کلاس مافوق همه اکتیویتهی های اندروید است متدی به نام setContentView دارد که چیدمان اکتیویتهی را مشخص می کند. بعد از اینکه چیدمان اکتیویتهی را مشخص کردیم، باید بتوانیم به عناصری که در چیدمان قرار دارند دسترسی داشته باشیم. برای این کار از متد findViewById استفاده می کنیم. مثلاً اگر بخواهیم در جاوا به متنی که کاربر در یک EditText وارد کرده است دسترسی داشته باشیم، ابتدا یک EditText در اکتیویتهی تعریف می کنیم و بعد با استفاده از متد findViewById مشخص (طراحی شده توسط ایران عرضه) می کنیم.

بلوتوث:

بلوتوث استاندارد ارتباط بی سیم برد کوتاه برای تبادل اطلاعات است. یکی از مهم ترین ویژگیهای بلوتوث مصرف بسیار کم آن است و همین ویژگی باعث شده است که در تلفن همراه و دستگاه های مصرف با توان محدود بسیار از آن استقبال شود. بلوتوث انتقال هر نوع اطلاعات و صدا و تصویر را پشتیبانی می کند و به همین دلیل می توان از آن برای ارسال فرمان و دستور به دستگاه های جانبی هم استفاده کرد.

یکی از مهم ترین استفاده های بلوتوث در حال حاضر استفاده از آن در اینترنت اشیا است. اینترنت اشیا به معنی اتصال بسیاری از چیزها یا اشیا اطراف ما به اینترنت است. این اشیا متصل به اینترنت را می توان به کمک برنامه های تلفن همراه یا تبلت کنترل کرد.

در اینترنت اشیا دستگاه ها اطلاعات محیط را جمع آوری و از طریق بلوتوث به تلفن همراه می فرستند و موبایل هم پس از پردازش این اطلاعات آنها را به سرورهای خدمات دهنده می فرستند. کاربران می توانند با استفاده از ارتباط بین تلفن همراه و دستگاه های متصل، فرمان ها یا دستورها را به آنها ارسال کنند و به این ترتیب کاربران می توانند یک ارتباط و تعامل دو طرفه بین این دستگاه ها برقرار کنند. از این ارتباط ساده و کم هزینه می توان برای کنترل کردن تلویزیون از طریق تلفن همراه تا نظارت بر زیرساخت های شهری و ترافیک استفاده کرد.

برنامه نویسی ارتباط بلوتوثی در اندروید:

اندروید از همان اولین نسخه پشتیبانی مناسبی از بلوتوث داشته است و برنامه نویسی بلوتوث در اندروید بسیار ساده است. برای برقراری یک ارتباط بلوتوثی بین دو دستگاه و مختلف باید ابتدا به دنبال دستگاه های بلوتوثی فعال در محدوده دستگاه بگردید و سپس دستگاه خودتان را با دستگاه دیگر همابنگ کنید. بعد از آن یک مسیر ارتباطی بین دو دستگاه ایجاد کنید و از طریق آن به ارسال و دریافت اطلاعات بپردازید. مجوز دسترسی به بلوتوث: برای دسترسی به بلوتوث دستگاه، نیاز به اجازه کاربر دارید. کاربر باید تأیید کند که برنامه می تواند به بلوتوث و لیست دستگاه های همابنگ شده دسترسی داشته باشد و اطلاعات ارسال یا دریافت کند. برای این کار برنامه باید مجوز « android.permission.BLUETOOTH » را از کاربر بگیرد. برای جست و جو و دیدن لیست دستگاه های همابنگ شده هم برنامه به مجوز « android.permission.BLUETOOTH ADMIN » نیاز دارد. از آنجایی که استفاده از بلوتوث و اتصال به یک دستگاه ممکن است موقعیت مکانی کاربر را افشا کند، برنامه به مجوز « android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION » هم نیاز دارد. قبا. از شروع کار باید این مجوزها را از کاربر بگیرید.

ایران عرضه

مرجع نمونه سوالات

آزمون های استخدامی

به همراه پاسخنامه تشریحی

خدمات ایران عرضه:

- ارائه اصل سوالات آزمون های استخدامی
- پاسخنامه های تشریحی سوالات
- جزوات و درسنامه های آموزشی

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز برق، اینجا بزنید

برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب دانش فنی تخصصی مکترونیک دوازدهم اینجا بزنید

« انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه، مجاز می باشد »

