Vooronderzoek

FABIEN

Werking besturing van batje

* Verschillende manieren en hoe werken deze
* Hoe werkt een gyroscoop

Hoe krijg je beeld uit een fpga?

ERWIN

**Hoe speel je geluid af?**

Dit kan door geluid te streamen vanuit een microcontroller naar een decodeerchip en vervolgens naar speaker. Veelal zijn er verschillende I/O aansluitingen nodig om dit te laten werken.

Dit kan ook door geluid op te nemen op een chip en af te spelen bij een bepaalde input.

In veel gevallen moet er eerst data worden opgenomen of moet de data extern in een bepaald formaat worden opgeslagen. Er is wel altijd een microcontroller nodig om de chip aan te sturen en de geluiden te selecteren. (ook de afspeelmode te bepalen).

Een voordeel hiervan is dat je geen microcontroller nodig hebt om het geluid naar de chip te streamen en dat je de chip gewoon de opdracht kunt geven een geluid af te spelen.

<http://akizukidenshi.com/download/apr9600.pdf>

<https://www.sparkfun.com/products/11125>

WT588D (U)

**Hoe werkt RF transmissie**

Radio Frequency is een oscillatie met een frequentie tussen 3kHz en 300 GHz welke overeenkomt met de frequentie van radio-golven. Elektrische Stromen kunnen door een ruimte geleid worden in de vorm van elektromagnetische golven. Dit is het basisprincipe van RF technologie.

Deze RF-stromen golven meer langs geleidende oppervlakte dan dat ze deze ingaan. Dit staat bekend als het Skin-Effect en kan oppervlakkige brandwonden veroorzaken bij hoog vermogen RF stromen.

Deze RF-stromen veroorzaken geen pijn of prikkel voor het menselijk lichaam.

De RP-stromen kunnen lucht ioniseren wat een geleidend pad creëert door de lucht (net zoals bij onweer)

RF-stromen komen ook voor bij oneven-heden in kabels waar het een conditie genaamd ‘standing waves’ vormt. Als je een goede geleider wilt hebben (en dus zender) moet je een speciaal type kabel gebruiken om het te verzenden.

Een antenne ontvangt in principe alle radio-signalen. Om ervoor te zorgen dat de juiste signalen worden opgevangen moet er gebruik worden gemaakt van een filter. In de simpelste vorm wordt hier gebruik gemaakt van een capacitor en een spoel.

Een radio-signaal vervaagt sneller naarmate de frequentie hoger is en om te voorkomen dat het signaal verloren gaat over grotere afstanden wordt er gebruik gemaakt van een Power amplifier welke de amplitude van het signaal versterkt.

* Welke techniek

RF signalen worden veelal in AM (Amplitude modulation) of FM (Frequentie modulation) verstuurd (zie afbeelding \*1). Het signaal wordt ‘gemoduleerd’ verzonden en zal aan de ontvangende kant ook ‘gedemoduleerd’ moeten worden.

Een nadeel van AM is dat deze methode gevoelig is voor ruis en elektromagnetische interference waardoor de amplitude kan veranderen en het ontvangen signaal kan afwijken.

FM is minder gevoelig hiervoor zolang de amplitude nog steeds hoog genoeg is om door de demodulatie te komen.

AM

* gevoelig voor ruis en elektromagnetische storing
* Veel energieverlies doordat er energie wordt gestoken in de amplitude (zodat deze aankomt en niet vervaagd)

FM

* minder gevoelig voor ruis en elektromagnetische storing
* betere dataoverdracht bij hogere signaal level

De data die wordt verstuurd wordt eerst gemoduleerd in het AM of FM formaat voordat het wordt verzonden en zal aan de ontvangende kant dus ook gedemoduleerd moeten worden.

\*1<http://en.wikipedia.org/wiki/Amplitude_modulation>

* Energieverbruik

Zoals hierboven genoemd zijn FM signalen energie zuiniger als AM signalen omdat deze minder Watt nodig hebben om het signaal over te brengen.

Hiernaast speelt de impedantie van de zender en ontvanger ook een rol in de energiezuinigheid van het systeem.

Optimaal Power-overdracht vind plaats als de impedantie voor ontvangen en verzenden hetzelfde zijn (veelal wordt 50Ohm aangehouden). De reden hiervoor is dat een golfsignaal dat van een impedantie naar een andere gaat reflectie’s veroorzaakt. Als de impedanties hetzelfde zijn treedt dit niet op. Zijn deze niet hetzelfde dan zullen er golven zijn die in beide richtingen van de transmissie bewegen.

<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5965-6630E.pdf>

<http://www.evaluationengineering.com/articles/200611/rf-measurement-basics-for-non-rf-test-engineers.php>

Er bestaat een formule die weergeeft hoeveel power er wordt ontvangen onder ideale omstandigheden door een reciever waarbij de transmitter power bekend is. Dit geeft meer een referentie en geeft geen realistisch beeld van de werkelijkheid omdat er meer factoren invloed hebben.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Friis_transmission_equation>

* Hoe werken de RF modules

Een radio-frequentie-module is een klein IC dat data transmit/recieved/trancieved op een bepaald bereik in frequentie.

Het transmitten van data wordt bereikt door de data te moduleren voordat het via een antenne wordt verzonden. Veelal is er ook een microcontroller aanwezig om de stroom van data te reguleren.

Er zijn twee soorten recievers, Superheterodyne en Super-regeneratieve recievers. De super-regeneratieve modules zijn vaak goedkoop en energie-zuinig. Ze maken gebruik van versterkers om de data te ontvangen (nadat de data door de antenne is opgevangen en de filters is gepasseerd). Ze zijn vaker wel minder nauwkeurig omdat hun frequentiebereik varieert bij verschillende temperaturen en voedingsspanningen.

De superheterodyne variant presteert beter. Door gebruik te maken van een kristal heeft het een stabieler frequentiebereik en is het minder gevoelig voor temperatuur en voedingsspanning verschillen. Het gebruik van een kristal maakt dit wel tot een duurder product.

Er zijn 3 vormen van moduleren die veel worden gebruikt, ASK (Amplitude-shift keying)(creëren AM signaal), FSK (Frequentie-shift keying)(creëren FM signaal) en OOK (On-Off keying).

Belangrijke factors die de effectiviteit van RF modules beïnvloeden zijn de hoeveelheid Energie die in het transmitten wordt gestopt. Hoe meer energie, hoe verder het signaal komt. Maar hoe meer Energie het kost om het te verzenden en hoe groter de kans dat je andere signalen beïnvloed.

Je kunt ook meer energie in de reciever stoppen om het bereik te vergroten, naar dit kan eveneens andere signalen beïnvloeden.

Ook het gebruiken van overeenkomende antennes kan de effectiviteit vergroten (gelijke impedantie)

<http://en.wikipedia.org/wiki/RF_module>