

AARHUS UNIVERSITET

ANVENDTE MICROCONTROLLER SYSTEMER

6. SEMESTER

AMS projekt

Gruppemedlemmer:

Søren Landgrebe

Philip Nygaard Schmidt

Studienr:

201508295

201401682



14. maj 2018

Indhold

1	Indledning	3
2	Krav	4
3	Graphic display driver	5
4	Teori	6

Figurer

1	Konceptbillede	3
2	LMS adaptive filter	6

1 Indledning

Næsten alle danskere har nu til dags en mobil på sig som, som indeholder et bluetooth modul. Dette vil vi gerne udnytte til at kunne låse og åbne hoveddøren hos private personer. Dette betyder at forbrugeren aldrig skal tænke på at have nøgle med fra hjemmet, eller finde dem inden man kan lukke sig selv ind. Denne prototype vil derfor kunne låse og låse op for en dør, alt efter om man med sin bluetooth enhed er i nærheden af døren. Hele systemet styres fra en samlet enhed, som kan integreres fra brugeren gennem en skærm og dertilhørende touch funktion.



Figur 1: Konceptbillede

Igennem brugergrænsefladen kan brugeren tilføje og fjerne enheder (personer) som skal kunne låse og låse op for døren. Når den sidste enhed er uden for rækkevidde, låses døren, og så snart systemet ser en godkendt enhed indenfor rækkevidden bliver døren låst op.

2 Krav

I dette afsnit beskrives kravene til hvilken funktionalitet systemet har.

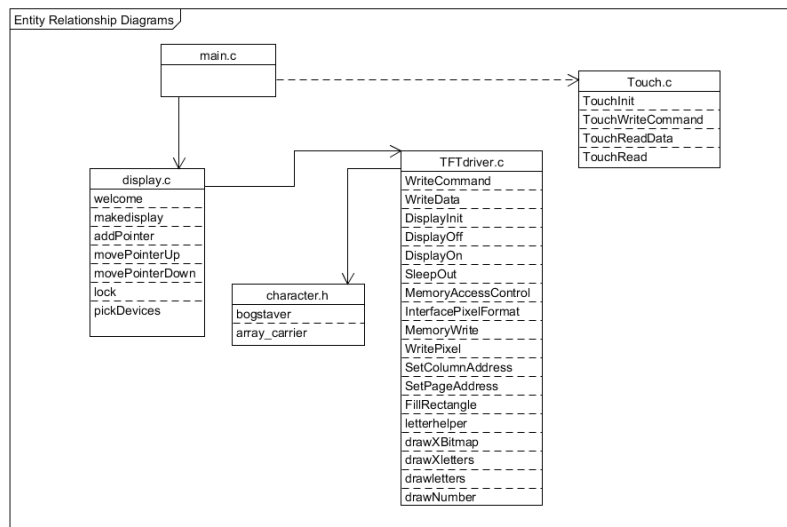
I samarbejde med vejleder er der opstillet en række krav.

- Systemet skal kunne finde de 9 stærkeste bluetooth signaler.
- Systemet skal kunne køre ”hele tiden”
- Systemet skal opdateres en gang i hvert sekund.

3 Graphic display driver

Som brugergrænseflade i dette projekt bruges et ITDB02, som er valgt da der tidligere er arbejdet med netop dette produkt. Dertil kommer ILI 9341 som driver til selve display'et.

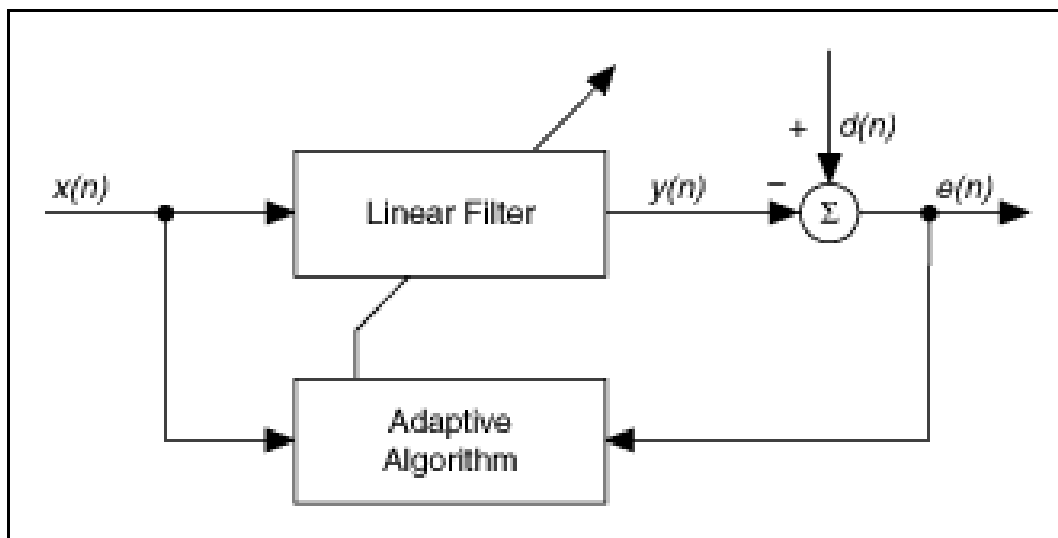
Driver softwaren til hele displayet, er delt op i flere forskellige cpp filer, dette er gjort for at gøre koden mere overskuelig, og gøre funktionaliteten mere effektiv. Herunder forsøges at gøre et overblik over de forskellige cpp filer og deres interageren.



Figur 2: Entity Relationship Diagrams

4 Teori

I procceseringsfasen af projektet, har vi valgt at bruge et adaptivt filter - LMS (Least Mean square) algoritme. LMS er et adaptivt filter som består af 2 funktionelle blokke, hvor den ene blok (Linear Filter) fungerer som et filter, det andet (Adaptive Algorithm) som et dynamisk beregner af nye koefficienter til første blok. Filteret trækker herefter de beregnede filter fra det samlede lydssignal.



Figur 3: LMS adaptive filter

På figur 2 ses et overblik over det adative system, hvor $x(n)$ er støjsignalet, $y(n)$ er det filtrede støjsignal, med koefficienter som opdateres fra blokken "Adaptive Algorit". $d(n)$ er det ønskede signal inklusiv det støjende signal. $e(n)$ er forskellen mellem $d(n)$ og $y(n)$ og derved støjen fratrullet fra det samlede signal af ønsket og støj.[1]

Det digitale filter bliver beregnet ud fra formlen:

$$y(n) = \sum_{l=0}^{L-1} W(n) * x(n-l) \quad (1)$$

Hvor $W(n)$ er den værdi, som dynamisk opdateres. Dette sker ved at vi beregner den næste værdi ud fra formlen:

$$W(n+1) = W(n) - \mu * X(n) * e(n) \quad (2)$$

Hvor W er den nye koefficient til filteret, $X(n)$ er input signalet, og μ er en faktor, som bestemmer hastigheden af filteret, samt styrer infaldstiden. Hvis μ er lav bliver filteret langtsommere, mens settling time stiger jo højere vi kommer. Typisk må denne værdi ikke overstige 1.

Dette giver os et endeligt udtryk som stemmer overens med figur 2, ift summeringspunktet:

$$e(n) = d(n) - y(n) \quad (3)$$

Litteratur

- [1] Gan and Kuo.
Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture, Chapter 4.4.1
John Wiley 1st Ed. 2007.
- [2] Gan and Kuo.
Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture, Chapter 7.2.2.1
John Wiley 1st Ed. 2007.