

Step-by-step guide til TrappeMatrixen

I denne guide vil vi gå igennem hvordan man bruger TrappeMatrixen med en RaspberryPi hvilke problemer man kan støde på og hvordan man vedligeholder den i tilfælde af skade. Guiden kommer også ind på hvordan man via det medfølgende bibliotek (git link) kan lave et spil i C# .Net 7 (ikke Windows light) som også kan køres og debugges via en WindowsForms app eller hvordan man forlænger biblioteket til andre platforme som kan bruges til testning, den sidste ting er hvordan man bruger "GameEnignen" til at lave sit eget spil og eventuelt hvordan man forlænger den.

Guiden kan også findes på github hvor biblioteket og TrappeInvaders (spilet) også ligger <https://github.com/Aether6969/TrapInvaders>

Overvejelser og Setup

Hvorfor Raspberry pi

Det er ikke rigtigt muligt at bruge en Arduino til TrappeMatrixen siden at den kun har 2048 sram og for helle har vi $3 * 5000 = 15000$ bytes og igen gang med Megaens 8192 har vi nok til at holde alle farve værdierne i hukommelsen (Både Arduino og Pi bruger en buffer som så sendes) og derfor bliver man nød til at bruge en RaspberryPi.

Udfordringerne ved at bruge en RaspberryPi er at den er tættere på en computer end en microcontroller og det vil sige at der er en masse indstillinger på den som skal sættes op, men det gode er at det er meget nemmere at debugge og at man har mulighed for at bruge nærmest alle de værktøjer man ville kunne bruge med en normal computer.

Toolchain og platform

Først og fremmest skal du eller din gruppe overveje hvilke toolchains I vil bruge med RaspberryPien, denne guide og biblioteket er lavet til en nyeste version af .Net hvor man skriver et spil som både kan køre på en WindowsForms app, RaspberryPi og eventuel andre "GUI" platforme som kan bruge .Net. Det værende sagt er Python3 også en ok mulighed så hvis I har erfaring med python kunne det være mere optimalt, vær dog opmærksom på at python kan være virkeligt hukommelses ineffektiv hvis man ikke ved hvad man laver, det gode ved at bruge python er at det er det mest brugte sprog på RaspberryPien og at man fx har adgang til Tensorflow light, desuden er python3 allerede installeret og det er meget nemmere at tilføje andre elektroniske komponenter vis GPIO pins.

Det er også muligt at bruge andre platforme og selv hvis i gør det kan i nok stadigvæk bruge denne guide til at sætte indstillingerne korrekt op på RaspberryPien og eventuelt tage inspiration fra biblioteket.

Factory reset

Hvis du læser denne guide har du nok kun primært adgang til HackLabs elektronik, og hvis du finder en RaspberryPi der inde fra er den nok fyldt med gamle projekter og settings som ville gøre den svær at arbejde med, derfor kan det kraftigt anbefales at factory resette den til at begynde med.

Downloading .Net

Følg hele guiden her (<https://jamesnaylor.dev/Posts/Read/pi-ws2812-with-net-core>) (med strippen) og test om det virker, du kan bruge en USB nøgle i stedet for SSH til at kopiere filerne over hvis det ikke virker. Hvis I vil bruge VisualStudio kan I publish ved at højreklikke på projektet vælg publish -> new også sætte target til linux-arm64 (eller32) som også sætter projectet til at publishe on build.

Det er meget muligt at der allerede er problemer her med at sætte det op og det kan være fordi:

SSH ikke er sat til

Tryk på RaspberryPi iconet fra skrivebordet -> Preferences -> RaspberryPi configuration -> interfaces og Enable SSH og SPI.

/dev/spidev0.0 mangler

Der hvor guiden går igennem /boot/config.txt tilføj også **dtoverlay=spi1-3cs**

Strippen lyser hvidt

Der er mismatch med frequencyen som SpiDevcen eller RaspberryPi'en og strippen forventer så vær sikker på at du bruger de samme værdier som guiden eller good luck.

I prøver at køre .exe filen

dotnet kommandoen forventer en selfcontained .dll fil

Kontrollering af TrappeMatrixen

For at kontrollere TrappeMatrixen og andre elektronikkomponenter med .Net bruges [System.Device.Gpio](#) og [IoT.Device.Bindings](#) Nugetpackages

For en komplet liste af direkte understøttede komponenter <https://github.com/dotnet/iot/blob/main/src/devices/README.md>

TrappeMatrixen virker med Ws2812b klassen, også selv om Ws2812b understøtter en form for matrix selv virker det ikke med TrappeMatrixen så bare sæt den til *Brede * Højde* som i tilfældet at TrappeMatrixen er 5000 (se eksempel i [StaircaseLedMatrix](#) klassen), det samme gælder for den tilsvarende NeoPixel klasse i python.

Det er meget muligt at max frekvensen og bytes på SpiDevices er sat til noget alt for lavt, hvordan man ændrer på den RaspberryPi man bruger, men det burde være muligt.

Set spilet til at køre ved boot

Der er nogle forskellige måder at få et program til at køre ved startup, men hvordan og hvornår programmet bliver startet er vigtigt fordi at environment variabler ikke nødvendigvis er defineret så hvis I fx prøver at starte et program med dotnet kunne det være at dotnet ikke er defineret endnu.

For at få programmet til at køre ved startup skal I ændre rc.local filen og tilføje jeres program, I kan åbne den ved:

```
sudo nano /etc/rc.local
```

Og tilføj:

```
[program I køre jeres program med] [complet path til programmet]
```

Fx dotnet /home/pi/Release/net7.0/Raspberry_Pi.dll

tilføj ikke sudo før kommandoen og sørg for at exit 0 stadigvæk står nederst

Hvis det virker kan I gå videre til næste del af guiden ellers

Åben .bashrc ved:

```
sudo nano /home/pi/.bashrc
```

Og tilføj:

```
export DOTNET_ROOT=$HOME/dotnet
```

```
echo køre program ved start via .bashrc
```

```
sudo dotnet [complet path til programmet]
```

Med denne løsning køre jeres program ikke kun fra start men også når man åbner en terminal så ender brug task manager til at dræbe den når det er eller reboot så der ikke køre flere programmet på en gang.

GameEnigne

Det kan tage lang tid at bygge et spil fra bunden og derfor har vi et bibliotek til det med eksempler i TrappelInvaders.

Kan findes på githuben:

<https://github.com/Aether6969/TrapelInvaders>

Elektronik og vedligeholdelse

Vedligeholdelse af matrixen er forholdsvis simpelt. så længe det ikke går galt. Her er nogle forskellige fejl man kan støde på og hvordan man kan fikse det.

Skærmen blinker hver gang den opdatere

Hvis skærmen blinker ligesom gamle computerskærme så test om det kun sker når du opdatere hvad LEDerne viser. Hvis det er et ja så er der sikkert nogle kondensatorer der sidder løs. Tjek alle kondensatorerne og sikre dig at deres cathode (den side markeret med en hvid streg) er forbundet med ground på ledstrippen og deres anode (den side der ikke er markeret med en hvid streg) er forbundet med 5V på ledstrippen. Hvis en af dem ikke sidder fast så tag et loddejern ud og put noget loddetin på enden og sæt kondensatorerne der var løse tilbage på. Der skal sidde en kondensator for ca. hver 50 LEDer. Hvor ekstrem den blinken er kan indikerer hvor mange kondensatorer der er løse for man kan sandsynligvis ikke se det hvis der kun mangler en enkelt eller to.

Skærmen lyser ikke hele vejen ned.

Der kan være sket forskellige ting for dette men den mest sandsynlige grund er at der er en løs forbindelse på et data kabel. Hvis LEDerne stopper med at lyse efter et skift til en ny række så er det helt sikkert et data kabel der skal skiftes. Fjern isoleringen ved det sted hvor problemet opstår og tjek at alle lodningerne sidder ordentligt på og at ingen af dem rør hinanden. Hvis en af problemerne er der så tænd op for loddekolben og sæt lidt loddetin på enden og lav lodningen om. Hvis ingen af problemerne er der så skal du stadig lave lodningen om. Før du lodder det helt sammen sikre at du et nyt stykke isolering sat på. Når lodningerne er fikset husk at krympe isoleringen fast om lodningerne.

Hvis problemet ikke opstår ved enden af en strip så find hvor det sker. Hvis det sker lige ved en kondensator så tjek om der er noget loddetin eller andet der skaber en forbindelse mellem data og noget andet. Hvis der er det så fjern det.

Hvis problemet opstår et helt andet sted så er det nok en LED der er brandt af. I dette tilfælde kan du udskifte LEDen ved at varme limen bagved op og pille det stykke af strippen lidt væk fra væggen. Klip nu den døde LED af og lod en ny på. Husk at lime det tilbage på væggen når færdig.

Skærmen lyser svagt

Det er sandsynligvis et problem med strømforsyningerne ved toppen af trappen. Hvis en af dem er gået i stykker så pil den ud af stikket. Dernæst fjern isolering fra samlingerne på strømkablerne bag på kassen. Lod ledningerne fra hinanden.

Find nu ud af om du har lyst til at fikse strømforsyningen eller bare tilslutte en ny. Efter du har skaffet en funktionel strømforsyningen så lod dens "PSU on" kabel fast til en af dens ground kabler. Lod nu dens 5V kabler fast til de rød-brune kabler der går ned i listerne på siden af trappen. Lod også et ground kabel til hver af de hvide kabler som kommer op af listerne på siden af trappen. Husk at isolere kablerne når du er færdig. Prøv nu at sætte strømforsyningen til og se om skærmen virker.

Mit problem blev ikke løst :(

Øv. Søg på google eller spørg en lærer.