

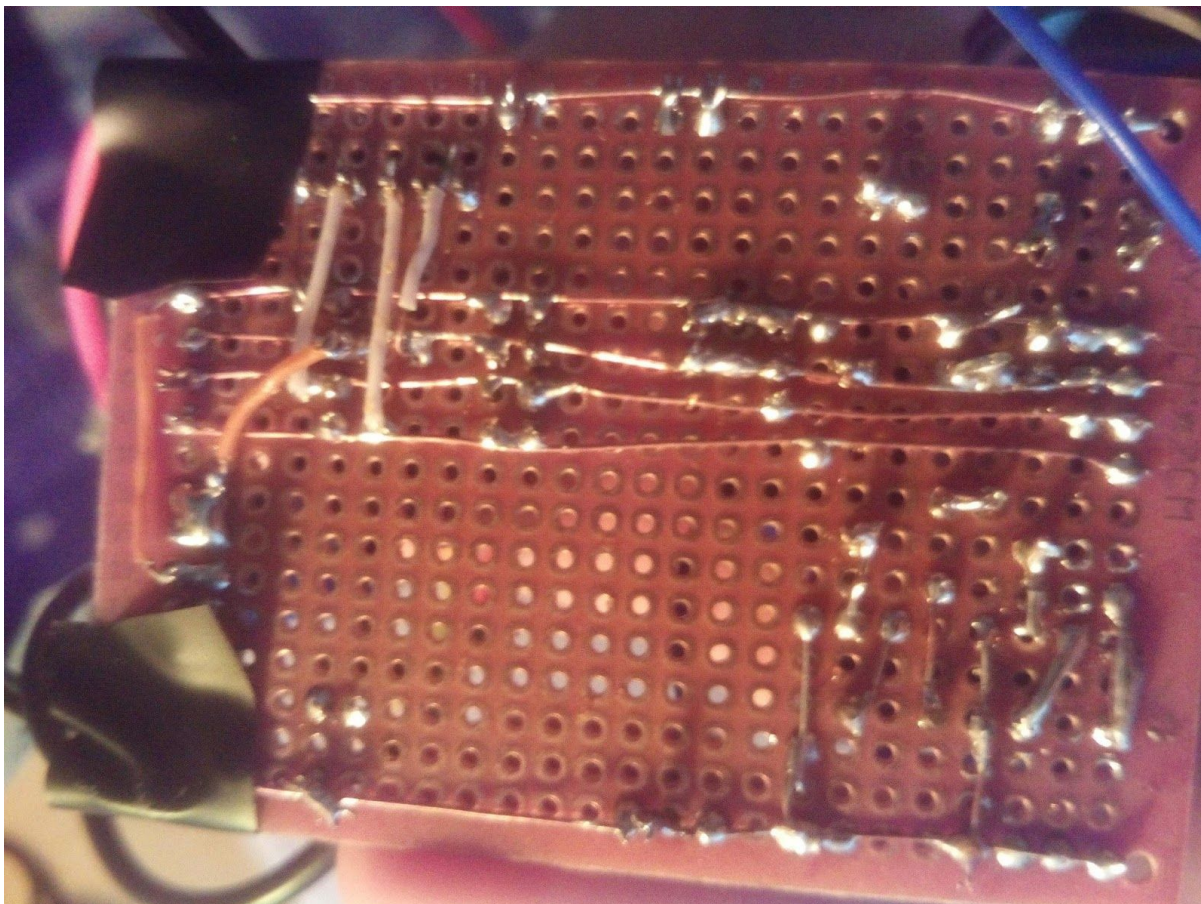
# **Základy elektroniky**

**Palubný počítač a multimediálne centrum**

**Martin Baránek**

## I/O Doska

I/O Doska 18x26:



Doska je základný komponent celého prístroja. Je do nej privedený zdroj 12V z autobatérie, ktorý sa používa v obvode.

Túto dosku som použil aj na prepojenie základných komponentov pre Raspberry Pi (Ďalej len RPi). Keďže Raspberry má maximálny možný odber okolo 100mA, rozhodol som sa na napájanie väčšiny modulov použiť nezávislý zdroj.

Diely:

12V/5V 3A DC/DC menič, na napájanie hlavného počítača

12V/3V3 2A DC/DC menič, na napájanie všetkých modulov

12V výstup na napájanie displeja

25V/5V “voltmeter” - sériovo zapojené odpory slúžia ako delič napätia pre analógový vstup

2x PCF8591 - AD/DA 8bit prevodník, s 3 analógovými vstupmi a 1 analógovým výstupom. Používa I2C protokol na komunikáciu s RPi.

1x DS3231 - časový modul, ktorý udržiava aktuálny čas aj po strate napätia - RPi nemá tento modul zabudovaný v sebe, (RPi používa NTP server), a preto mám tento modul kvôli off-line použitiu.

Používa I2C protokol.

DHT11 teplomer/vlhkomer - na zistenie teploty prístroja, a prípadné zopnutie ventilátora na chladenie displejového procesora.

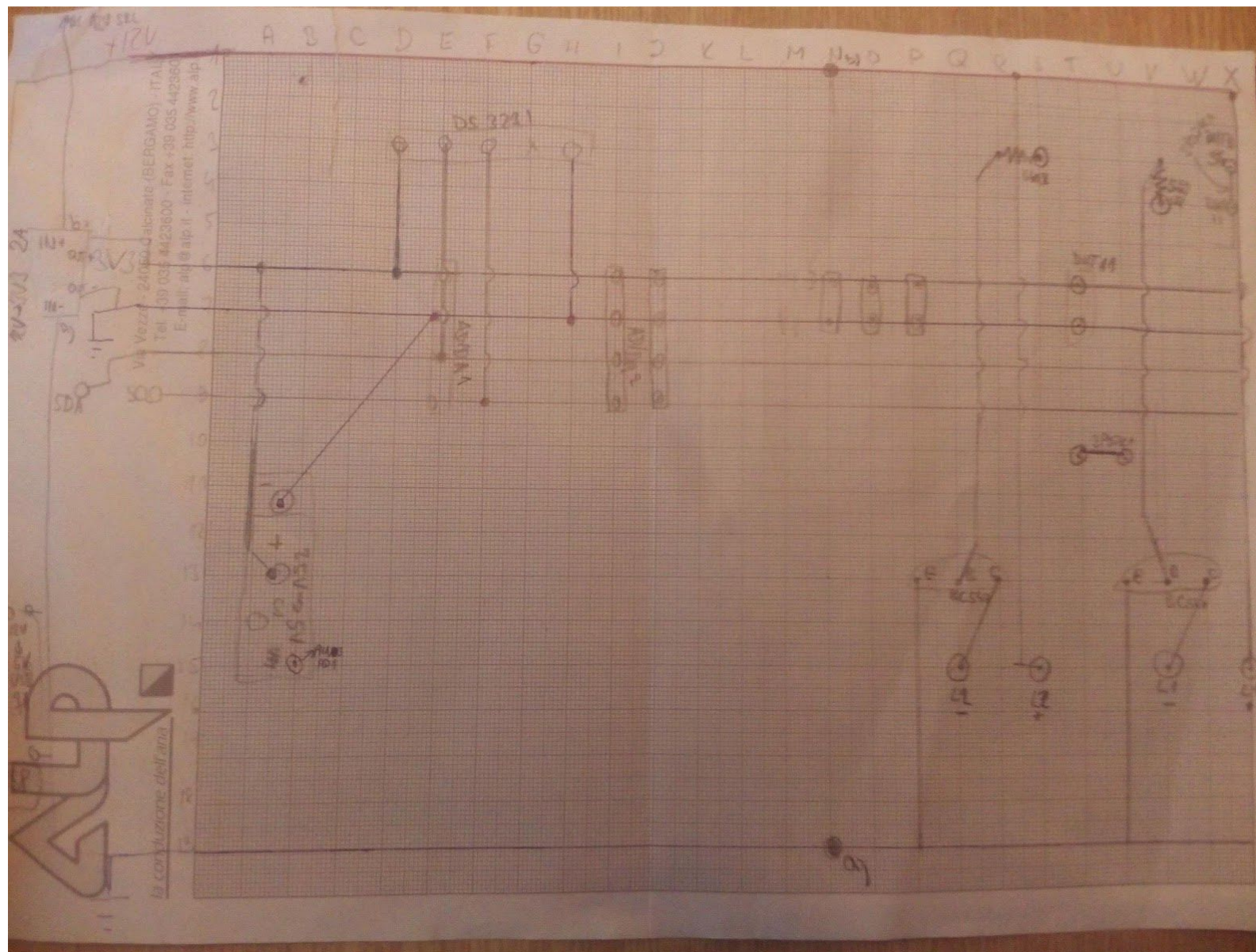
2x BC547 NPN, 560Ohm odpor na báze, na kolektor napojený LED pásik ( + pól LED pásiku do +12V). Báza napojená na digitálny 3V3 výstup z RPi, ktorým pomocou PWM ovládam jas lediek. Tranzistor je na hranici svojho zaťaženia, odpory sú veľmi predimenzované (sú nadimenzované na ~100mA prúd cez hlavnú (C-E) vetvu tranzistora, a nie na ~5mA tečúcich do bázy).

Výstup na OLED 128x64 displej na zobrazovanie statických údajov (teplota a pod.)

Pripravené aj na napojenie cúvacej kamery, ktorú pripevním v aute do zadného nárazníku, a bude priamo napojená do displeja.



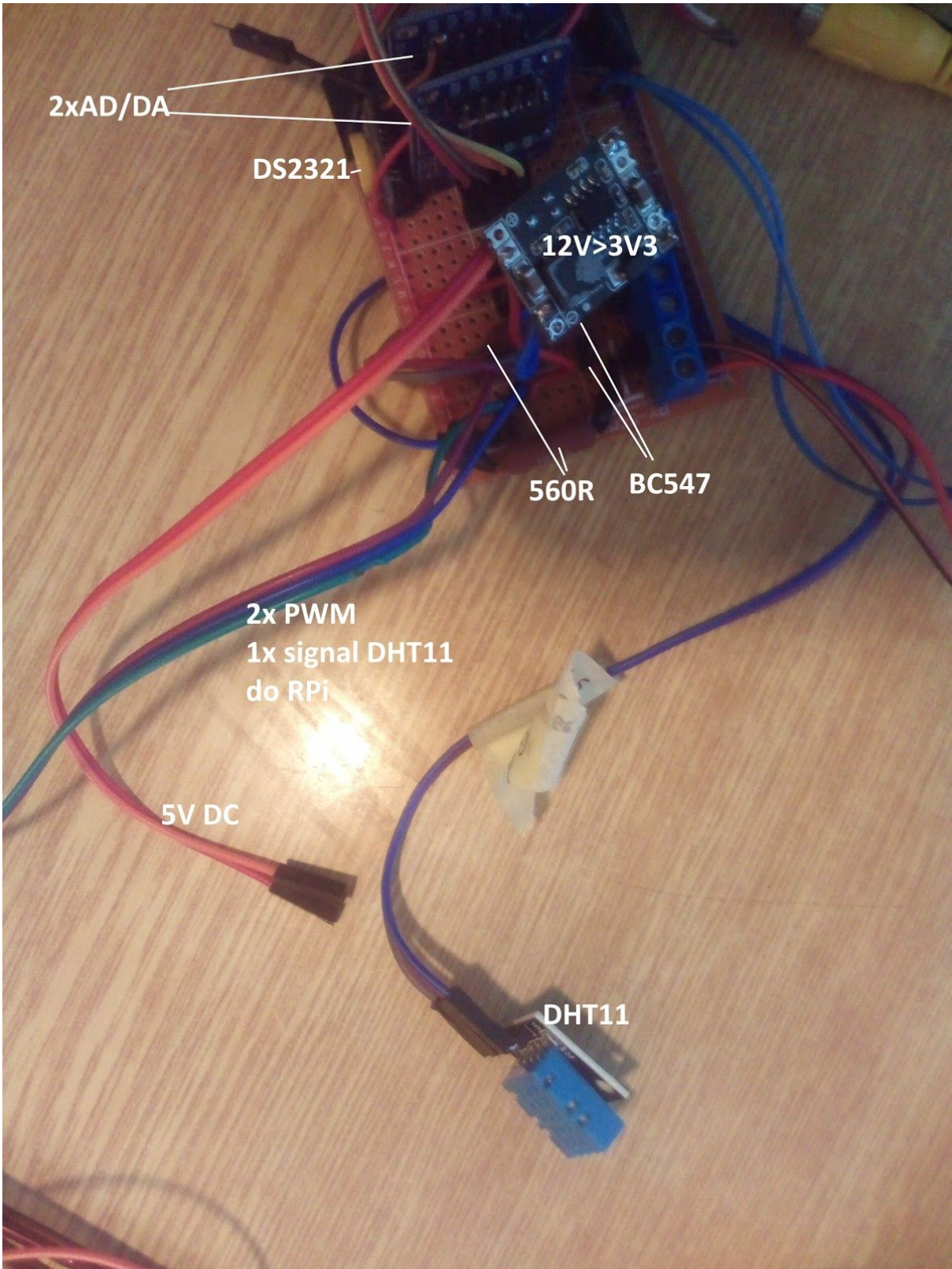
Schéma (približne):



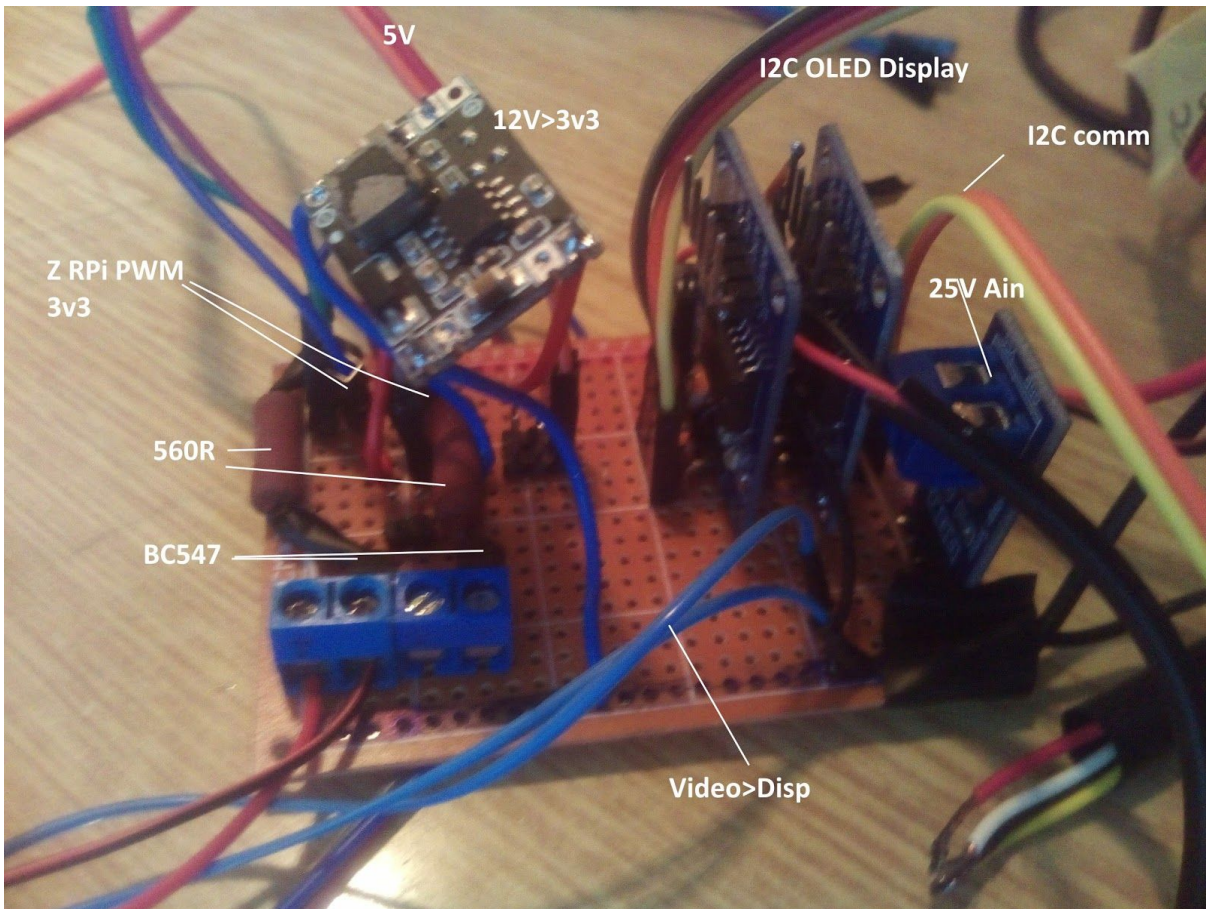
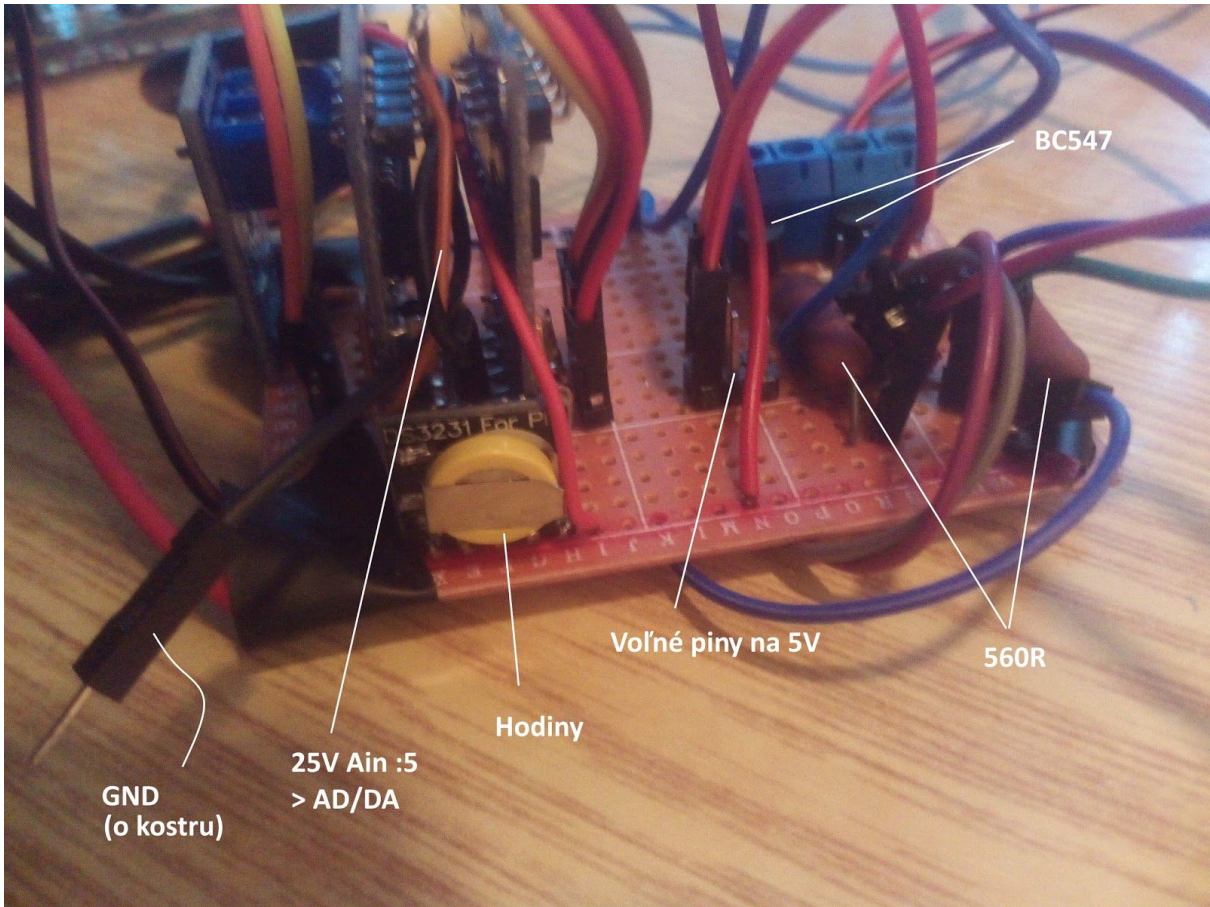




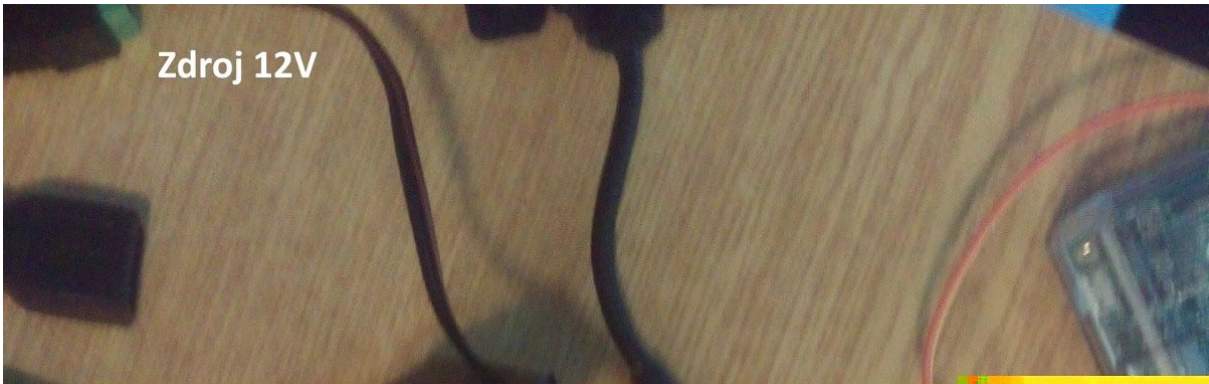




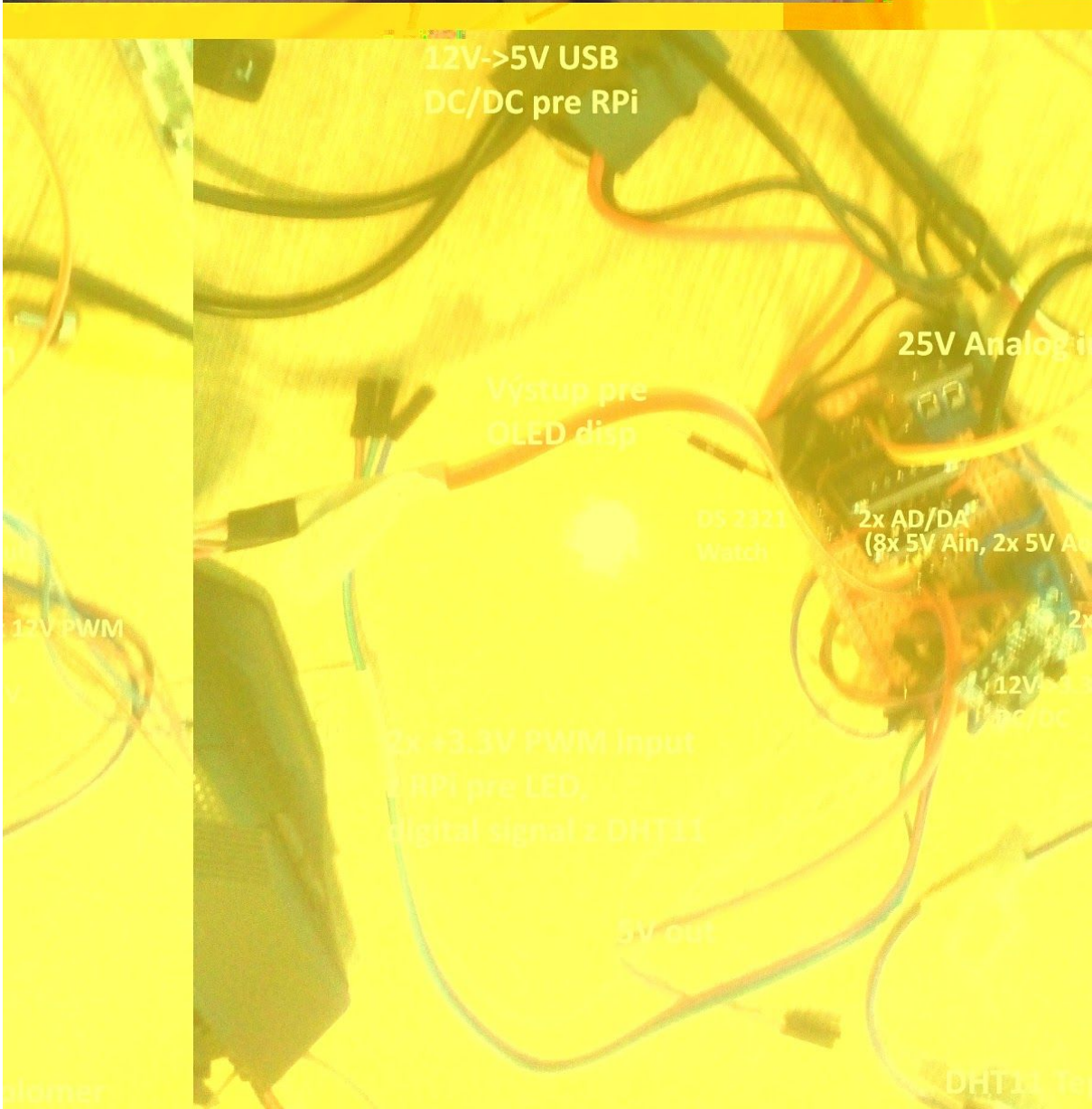








Zdroj 12V



12V->5V USB DC/DC pre RPi

25V Analog i

Výstup pre OLED disp

DS 2121 Watch

2x AD/DA (8x 5V Ain, 2x 5V Aout)

12V PWM

2x +3.3V PWM Input RPi pre LED, digital signal z DHT11

5V out

DHT11



## SOFTWARE

Aplikácia ktorá beží na RPi je naprogramovaná v Pythone, cez knižnicu pygame. Tá sa stará o všetky inputy a prekresľovanie obrazu. Je značne graficky náročná, a ešte nie je optimalizovaná (mierne seká), ale obsahuje základné veci potrebné na funkčnosť tohoto projektu:

Analógové vstupy cez AD prevodníky sa simulujú na prístrojovú dosku, kde následne môžeme vidieť aktuálne napätie na vstupe - vieme "merať" analógový výstup z riadiacej jednotky auta a následne údaje zobrazovať na displeji na virtuálnej "palubnej doske" a prípadne zaznamenávať telemetriu do súboru.

Ovládanie osvetlenia - cez interface vieme posúvať "šablami" a nastavovať tak intenzitu osvetlenia, zapnúť funkciu tzv. breathe - "dýchanie" lediek (postupné stmievanie a zasvecovanie). Plán do budúcnosti je integrovať hudobný prehrávač a Raspberry vybaviť externou pamäťou na prehrávanie hudby a jej ovládanie priamo zo základného panelu.

Hodiny - reálny čas, zosynchronizovaný pomocou modulu.

Raspberry vie slúžiť aj ako bluetooth prijímač audia, z ktorého je výstup cez externú zvukovú kartu do zosilňovača TDA8571 (4x40W tranzistorový zosilňovač), do ktorého sú napojené 4x 6Ohm reproduktory. Momentálne však kvôli chybe v nových driveroch nefunguje BT príjem.

Diely už namontované v aute (nie je možné odprezentovať)

Do auta som už natrvalo namontoval spínač na audio zosilňovač, shutdown tlačítko pre Raspberry (potrebuje sa vypnúť pred odpojením napájacieho napätia) a LED diódu, ktorá začne svietiť, akonáhle Raspberry zadetkuje vyššie než povolené otáčky (raspberry sleduje čas od bootu, a predpokladá zohrievanie motora, tj. obmedzenie maximálnych otáčok sa postupne zvyšuje až na oficiálnu výrobcovú povolenú hranicu).

Plány do budúcnosti:

Objednávam z číny ohybnú základnú dosku, do ktorej musím spraviť chladenie, aby vedela uchladiť vysokosvietivé 1W led diódy, ktoré cez Multiplexer budú napájané z Arduina (cez tranzistory samozrejme). Arduino bude spojené pomocou I2C/SPI komunikácie s Raspberry, odkiaľ z hlavného displeja sa bude dať nastaviť vlastný štýl blikania:

[https://www.youtube.com/watch?v=UlrDkHoH1\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=UlrDkHoH1_I) (čerpaný nápad odtiaľto, samozrejme realizovaný v jednoduchšej forme)

VIDEO PREZENTÁCIA PWM ovládania lediek:

<https://www.youtube.com/watch?v=Qy4qo7kDf5A>