



## **Středoškolská technika 2012**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

# **Inteligentní domácnost**

**Vojtěch Novák**

SPŠST Panská

Panská 3, Praha1

***Cíl tohoto projektu je open-source modulární měřicí a spínací systém moderní domácnosti, který bude fungovat na velmi jednoduchých principech.***

## **Základní informace**

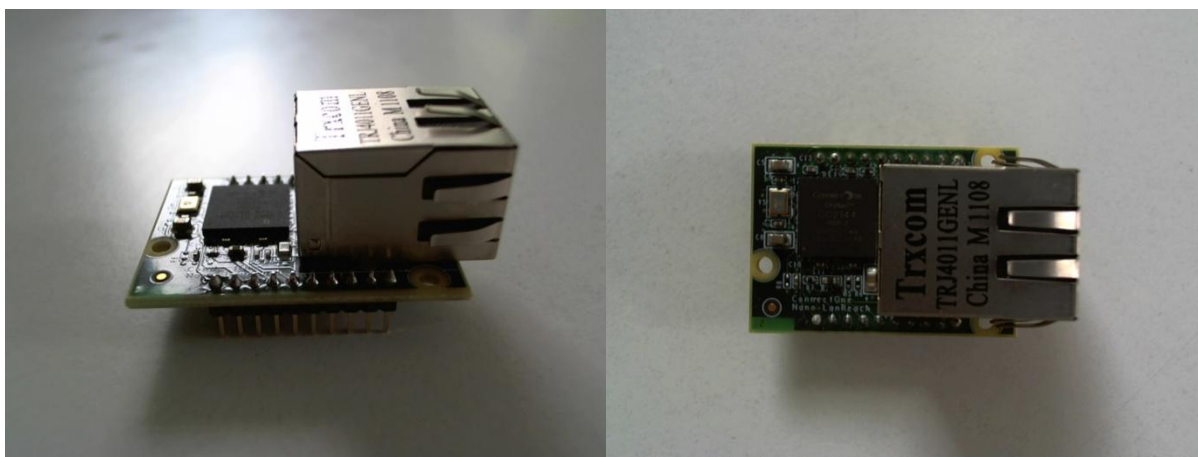
Celý systém je složen z jednotlivých funkčních celků, které jsou propojeny mezi sebou. Každý tento celek má jasně definované rozhraní. Při dodržení parametrů rozhraní není problém vymyslet své vlastní zařízení. Pokud budete chtít, můžete ostatním poskytnout váš modul. Tím vznikne veliké množství senzorů a spínacích prvků.

## **Propojení systému s uživatelem**

Systém nám má pomoci a proto rozhraní s uživatelem je velice důležitou částí celého projektu. Mezi dnes zcela samozřejmé patří webový portál, z kterého bude možné celý systém ovládat a kontrolovat. Mnoho lidí dnes vlastní chytré telefony, kde otevření tohoto portálu není problém. Pro rychlé informování uživatele budou sloužit moduly s malým LCD displejem, který nebude problém umístit na frekventované místo ve vaší domácnosti. Snadno se podíváte, jaká teplota je venku. Jelikož venkovní teplota může být snímána v ideálních podmínkách (teplota nebude ovlivněna teplotou z domu, jak tomu bývá u teploměrů za oknem). Mezi sci-fi komunikaci s uživatelem patří hlasová a vizuální komunikace. Finančně nenáročné může být hlasové informování (např. datum, čas, teplota, atd.). Větší problém sledujeme v rozpoznávání hlasu, nebo obličeje. V systému se dají uplatnit různé RFID čtečky. Dnes skoro každý používá různé karty, například ISIC, Opencart a podobné karty.

## Realizace

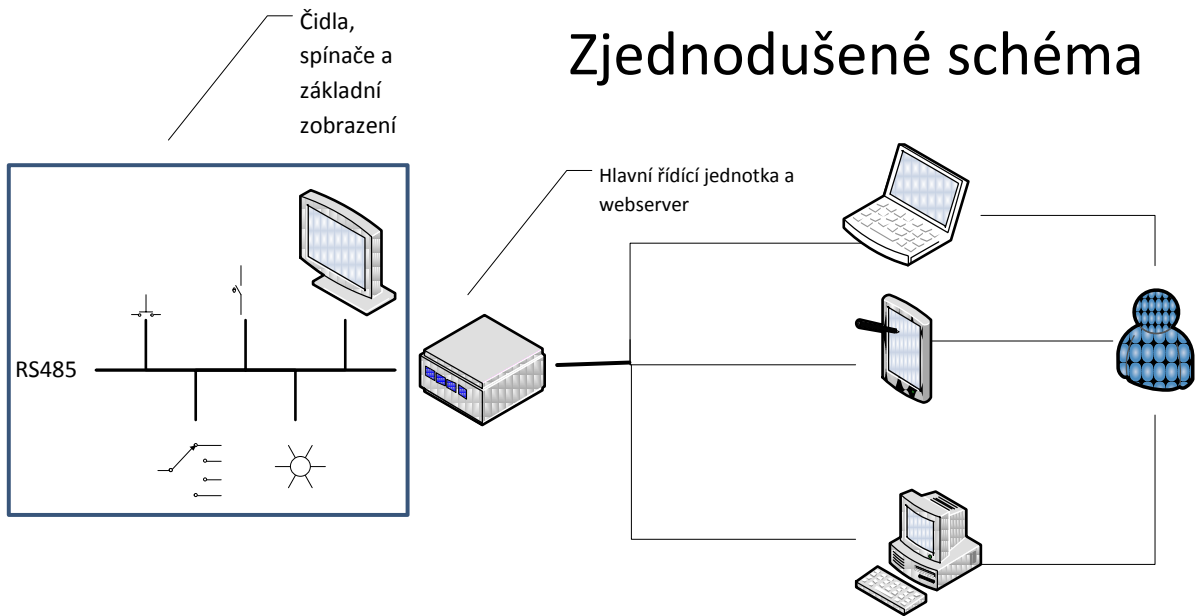
Tyto úkoly jsem vyřešit pomocí inteligentního modulu Nano Socket LAN. Jedná se o převodník od firmy ConnectOne. Jelikož modul sám není schopen obsluhovat ostatní jednotky. Musel jsem si pomoci mikroprocesorem. Ten s tímto modulem komunikuje pomocí Linky SPI. Poté mikroprocesor obstarává vše potřebné.



Obr. 1: NANO Socket LAN

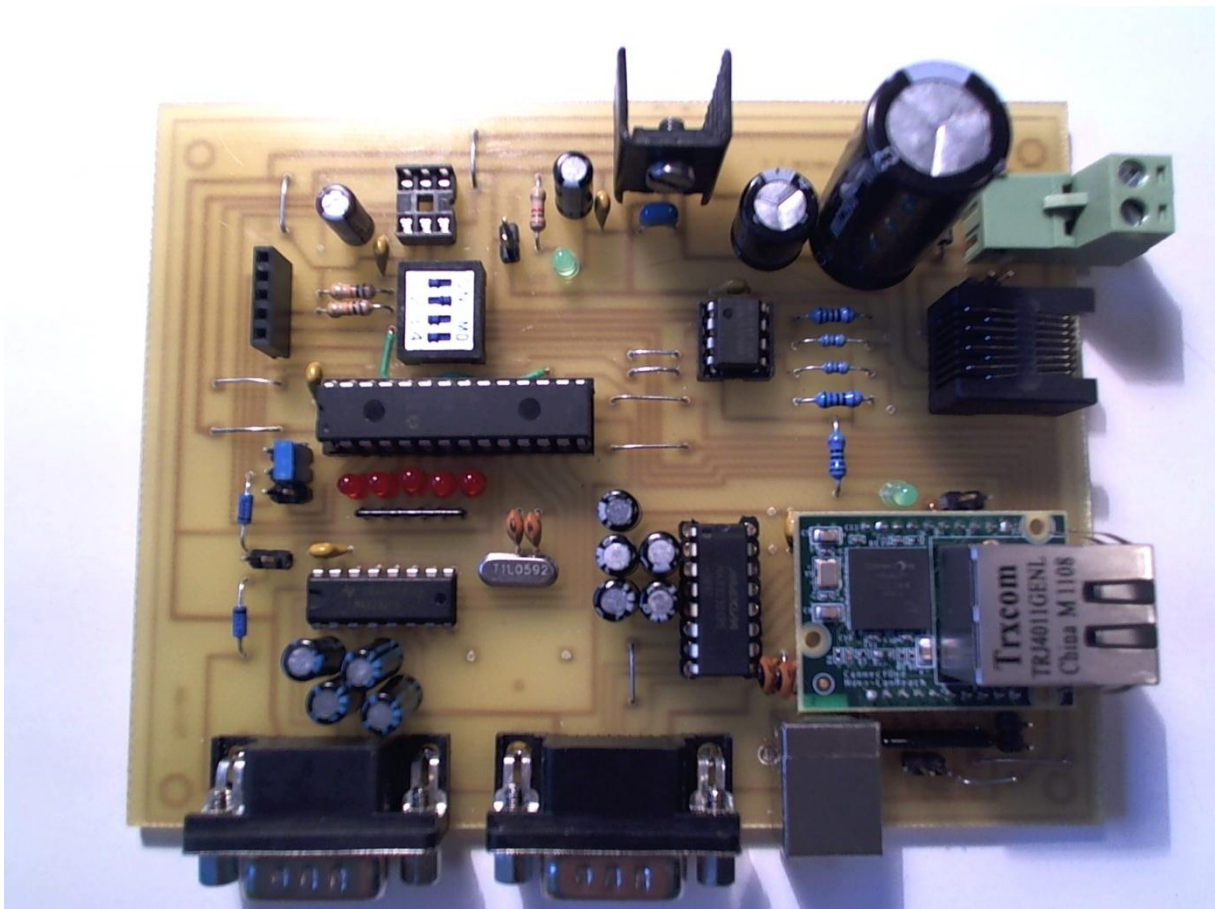
### Podporované protokoly

- ARP, ICMP, IP, UDP, TCP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, POP3, MIME, HTTP, FTP, TELNET
- Bezpečnostní protokoly: SSL3/TLS1, HTTPS, FTPS, RSA, AES-128/256, 3DES, RC-4, SHA-1, MD-5
- Protokoly akcelerované hardwarem: AES, 3DES, SHA
- Počet současně otevřených socketů: 10



Obr. 2: Schéma celého systému

## Vývojová deska



Obr.3: Vývojová deska

Abych otestoval a navrhl správný provoz na sběrnících, Postavil jsem tuto „vývojovou desku“, Později se bude jednat o hlavní řídicí jednotku celého systému.

Návrh celé desky probíhal v několika vývojových krocích. Nejprve jsem navrhl základní schéma a poté začal s návrhem samotného DPS. Při návrhu jsem narážel na různé obtíže, které jsem musel řešit.

### **Deska verze 1.0**

První deska, kterou jsem se pokoušel vyleptat, nesla toto označení. Z důvodu mě neznámých, asi špatná maska nebo dlouhý čas v osvitové komoře se mi osvětlení nepovedlo. Ale této chyby jsem využil a vadnou desku jsem použil pro otestování základních mechanických vlastností. Díky tomu jsem měl možnost odhalit velké problémy. Například konektory velmi blízko u sebe, nebo špatně zapojený programovací konektor. Tato verze byla zamýšlena jako oboustranná DPS.

### **Deska verze 1.1**

Než jsem se pustil do druhého pokusy, veškeré známé problémy jsem vyřešil. Také jsem postupnou optimalizací cest dokázal spoje zjednodušit a tak vznikla jen jednoduchá deska. Takže jsem vytiskl novou masku a ta se mi na druhý pokus povedla přenést a následně vyleptat. Poté jsem začal osazovat. Při osazování jsem našel pár míst, které si zaslouží opravu.

### **Deska verze 1.2**

Pouze v počítači opravím problémová místa, mohu zhotovit další kusy.

## Jednotlivé vlastnosti a funkce desky.

### Periferie:

sériová linka RS485, sériové linky RS232 zajišťující konfiguraci, stejně tak jako USB. LAN konektor RJ45 je určen pro připojení zařízení do počítačové sítě ethernet.

### Napájení:

Napájení je řešené pomocí napájecího konektoru, na které je přiváděno napětí 12V. Toto je následně stabilizováno na napětí 5V a 3,3V. Desku je také možné napájet z USB konektoru. V tomto případě není dodávaná energie periferním zařízením na sběrnici RS485. Tuto technologii nazývám PoRS485 (Power over RS485)

### Indikace:

Na desce jsou umístěny indikační LED diody, tyto diody signalizují, jestli je zařízení napájeno a po případě stavové informace.

## Kompatibilita

Je zajištěna dodržováním komunikačního protokolu Spinel který vyvinula firma Papouch s.r.o.. Díky tomu standardizovanému protokolu budu schopen začlenit do systému další moduly od této firmy.

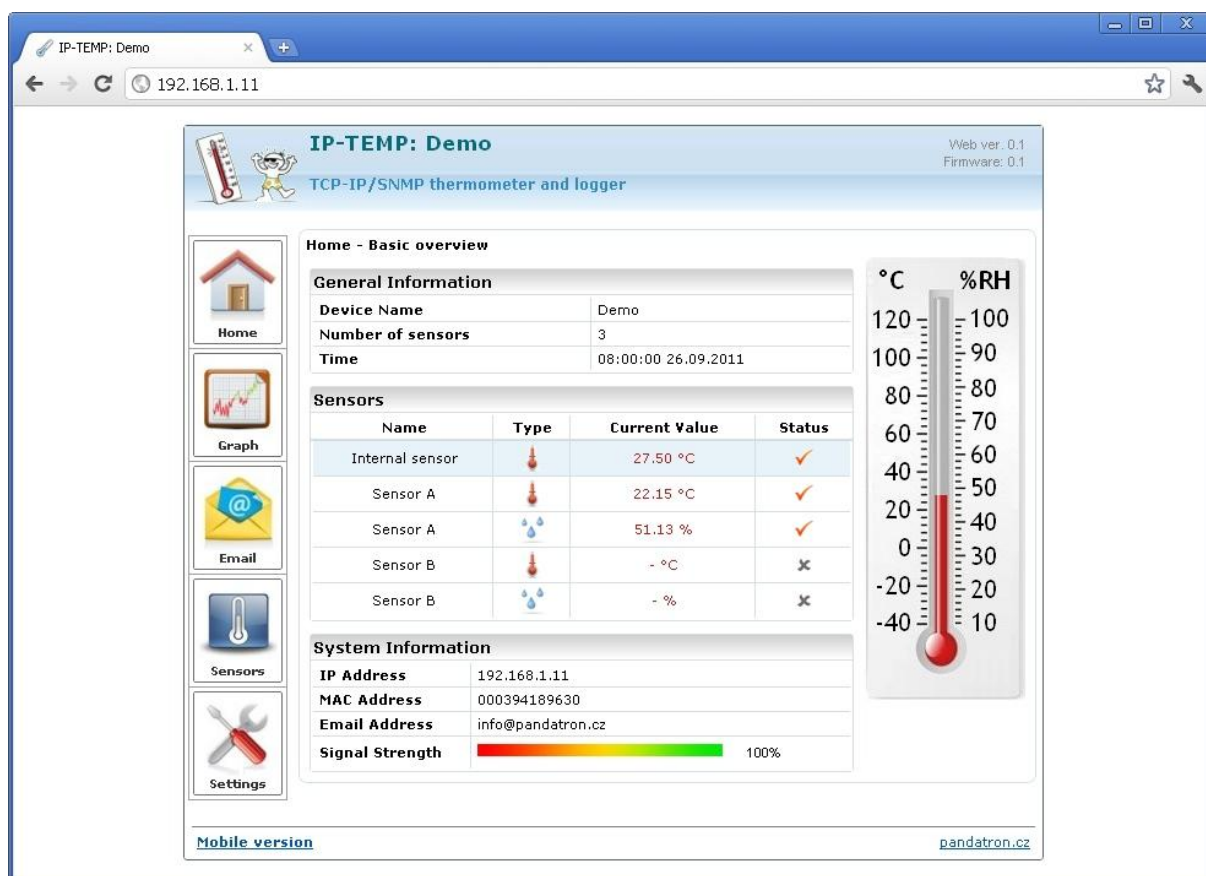
## Cílová vize celého projektu

Elektrotechnický magazín pandatron.cz na tomto modulu (Nano Socket Lan) Demonstruje jeho použití jako IP-teploměr. Toto použití mě zaujalo, a napadlo mě tento modul použít nejen pro sběr dat z různých senzorů, ale použít ho jako základní komponentu ovládání celé domácnosti.

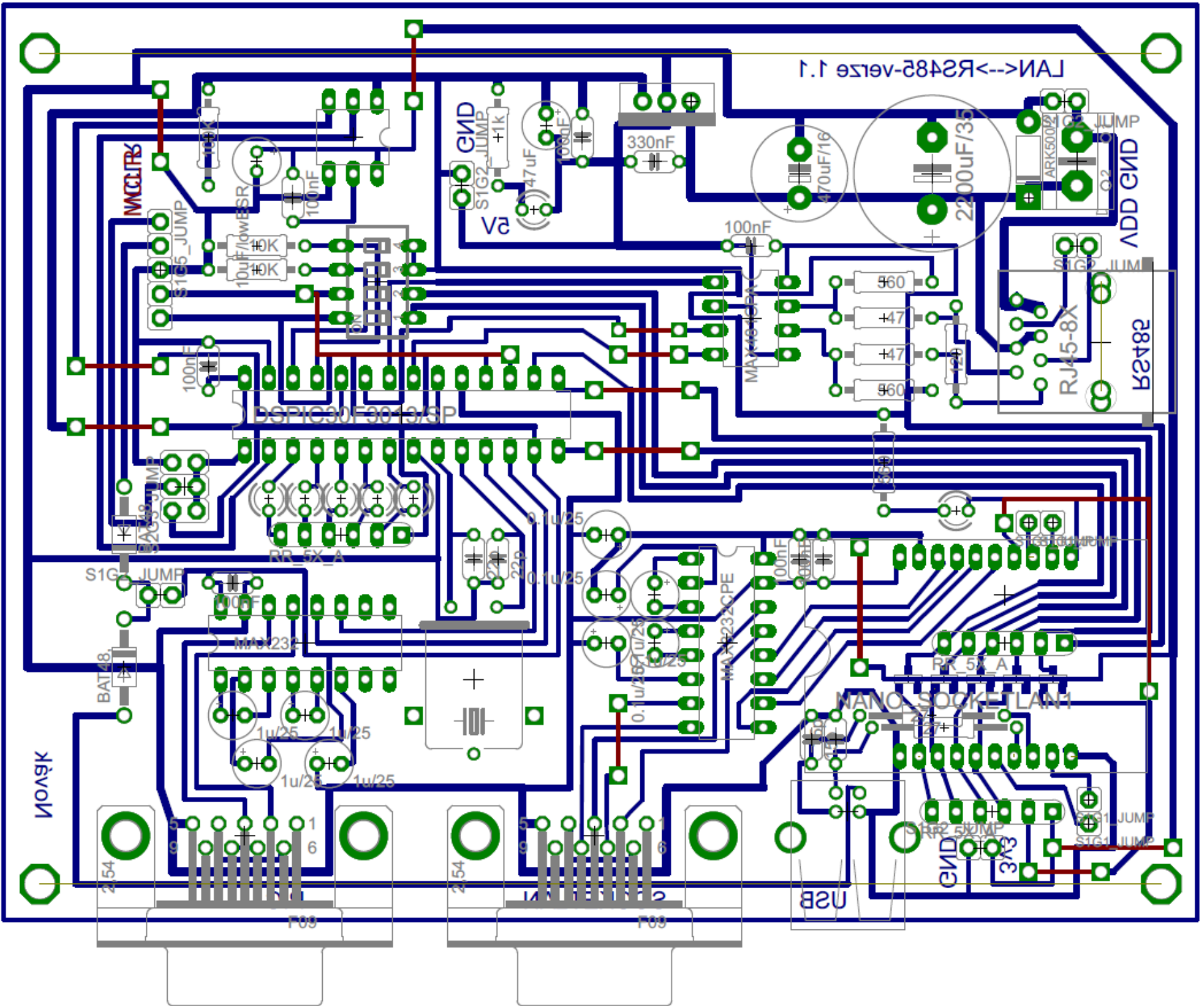
Další možný směr budoucího šíření je zakomponování mini počítače Raspberry Pi. Jedná se o relativní novinku. Více na <http://www.raspi.cz/>

Na následujícím obrázku můžete vidět jeden z možných výsledků, které mi slouží jako inspirace.

Obr. 4 :Demo, které je umístěné na stránkách magazínu pandatron.cz



Následuje:      Obr. 5 : Osazovací plán  
                         Obr. 6 : Schéma zapojení



254

F03

254

F03

254

F03

254

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

1

6

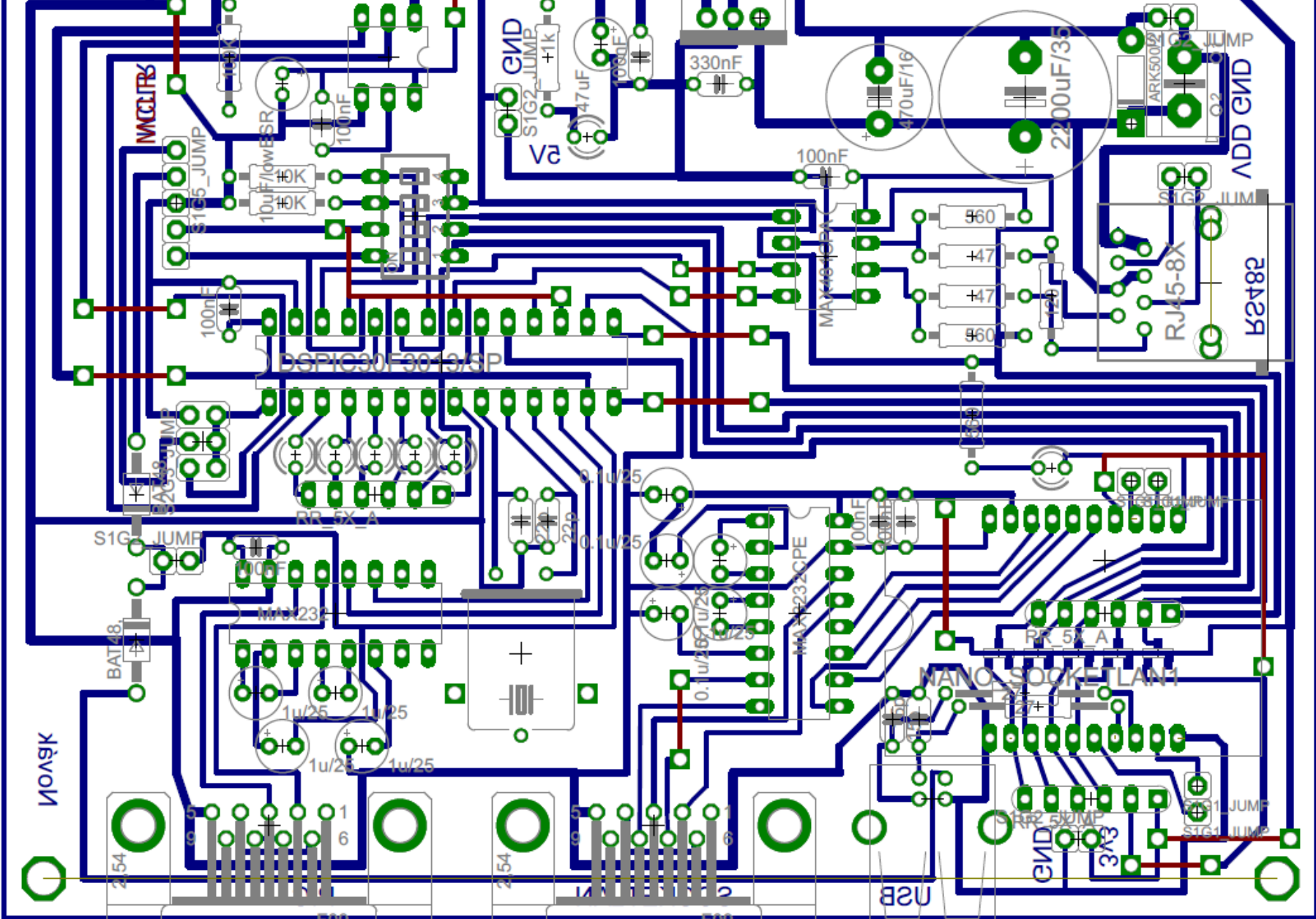
1

6

1

6

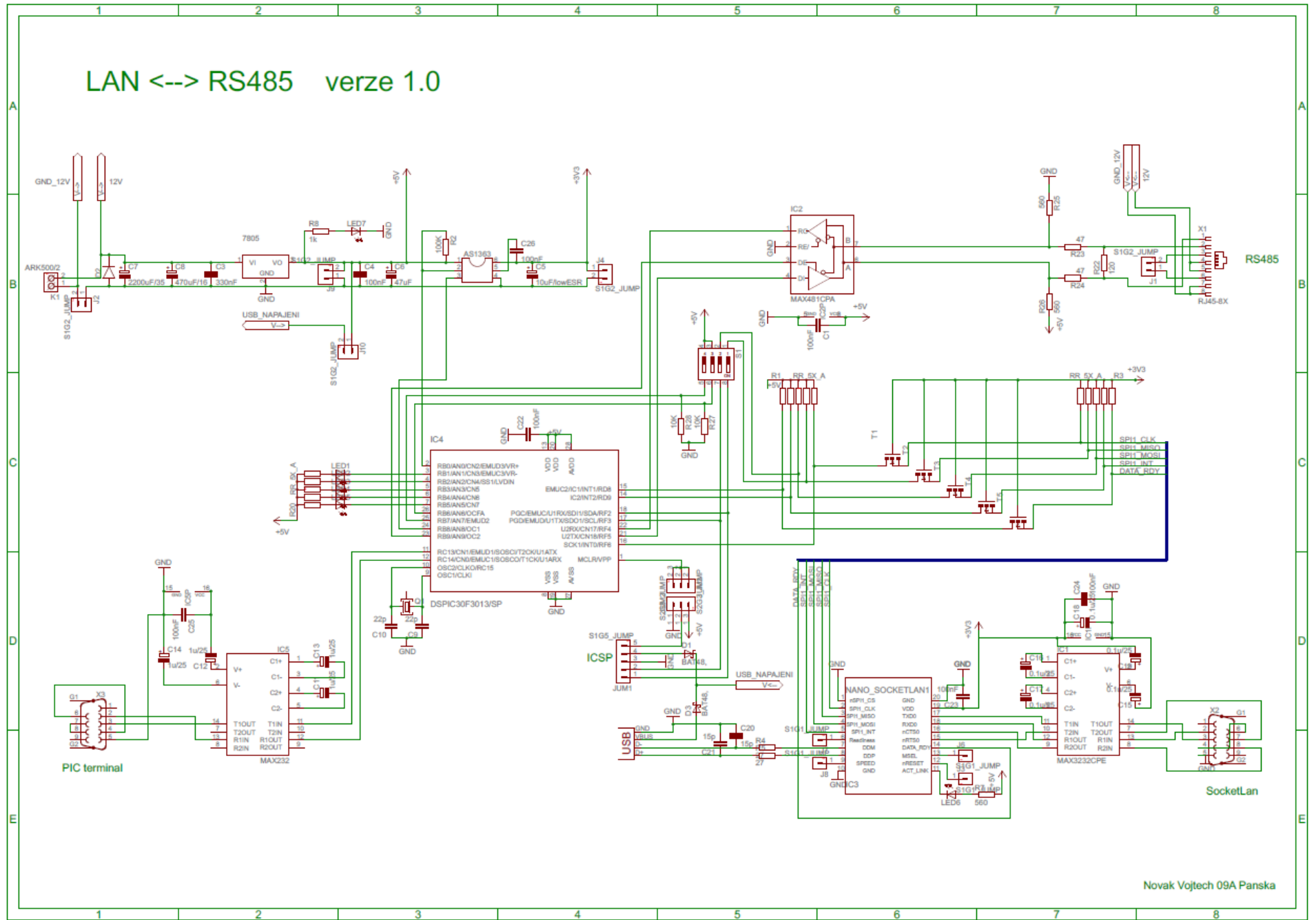
1



254 1 6 F03 254 1 6 F03 N2B 3X3 ADD END



# LAN <--> RS485 verze 1.0



## Závěr

Díky tomu řešení nemusím složitě řešit celý OSI model TCP/IP komunikace a pouze se postarám o základní nastavení a pak jen přenáším užitečná data. Tím jsem získal snadnější vývoj a spolehlivost zařízení v počítačové síti. Na vývoji celého zařízení intenzivně pracuji a doufám, že se mi dílo zdárně podaří dovést až do konce.

## Zdroje

<http://www.raspi.cz/>

<http://www.papouch.com/>

[http://pinouts.ru/Net/poe\\_pinout.shtml](http://pinouts.ru/Net/poe_pinout.shtml)

<http://uart.cz/253/konverze-mezi-5v-a-3v-logikou/>

[http://www.zytrax.com/tech/layer\\_1/cables/tech\\_lan.htm](http://www.zytrax.com/tech/layer_1/cables/tech_lan.htm)

<http://pandatron.cz/?2862&ip-temp: projekt ip teplomeru>

<http://www.spezial.cz/news/as1363-ultra-low-dropout-voltage-regulator.html>

<http://www.spezial.cz/news/connect-one-nano-lanreach-uart-usb-spi-rmii-ethernet-interface.html>