

Interaktivní hra využívající IoT prostředky

Jan Závorka

zavorja4@fel.cvut.cz

Katedra radioelektroniky
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické v Praze



14. června 2019

Obsah I

① Cíl práce

② Realizace

Návrh

Zařízení typu server

Zařízení typu klient

Komunikace

③ Diskuze a ukázka

Cíl práce

Demonstrační zařízení:

- Energeticky nenáročná zařízení
- Forma jednoduché hry
- Komunikace po síti
- Využití při propagačních akcích

Realizace

- Hra piškvorky
- Platforma Arduino 

 - Server - řízení hry
 - Klient - interakce s uživatelem (3x)

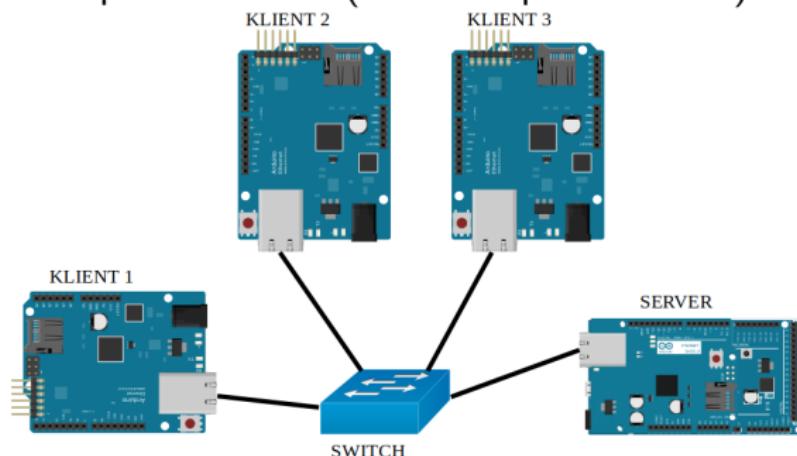
- 3D tisk krabiček (PLA)
- Komunikace po lokální síti (centrální prvek switch)

Realizace

- Hra piškvorky
- Platforma Arduino 

 - Server - řízení hry
 - Klient - interakce s uživatelem (3x)

- 3D tisk krabiček (PLA)
- Komunikace po lokální síti (centrální prvek switch)



Obrázek 1: Schéma zapojení jednotlivých zařízení do sítě

Realizace - server



- Arduino Due + Ethernet shield + vlastní DPS
- RJ-45 konektor
- Souosý napájecí konektor (6 - 16 V)
- Indikace stavu pomocí svítivé diody
- Ovládání pomocí tlačítek a sériového rozhraní (microUSB)

Obrázek 2: Fotografie serveru

Realizace - server



Obrázek 2: Fotografie serveru

Zelené tlačítko: Spuštění hry,
posun hráče
Červené tlačítko: Zastavení hry

Tabulka 1: Stavy svítivé diody

Stav svítivé diody	Význam
●	server je vypnuty/nemá napájení
● ● ●	server je připraven
● ● ● 3x	nový klient připojen
● ● 3x	klient se odpojil/byl odpojen
● ● ●	aktuálně běží hra
● ● ●	hra ukončena (výhra/remíza)
● ● ● 3x	chyba (nedostatek hráčů pro hru)
● ● ● stále	chyba sítě (připojení kabelu)

Realizace - klient



- Arduino Ethernet
- RJ-45 konektor
- Souosý napájecí konektor (6 - 20 V), modul s DC-DC měničem
- 2,4" barevný displej
- Rezistivní dotyková plocha

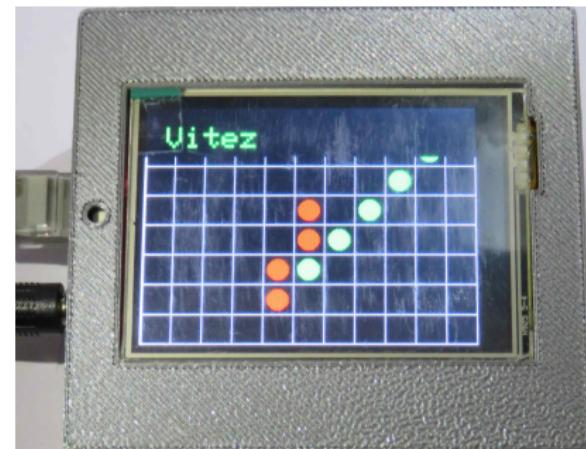
Obrázek 3: Fotografie klienta

Realizace - klient



Obrázek 4: Obrazovka klienta po spuštění

Hl. obrazovka -> připojování ->
připojeno -> hra -> oznámení
o ukončení -> připojeno



Obrázek 5: Obrazovka klienta - konec hry

Políčka 5x5 mm - stylus i prst

Komunikace server - klient

- Přenos pomocí pole (136 bajtů)
- Obsah:
 - obsazenost jednotlivých políček
 - řídicí kód
 - počet odehraných kol
 - číslo klienta na tahu
 - barvy klientů
 - IP adresy klientů
- Odesílání:
 - rozděleno na pole po 8 bajtech
 - vybaveno pořadovým číslem
 - zabezpečeno kontrolním součtem
- Pokud nesedí kontrolní součet, klient si může vyžádat znovaodeslání

Komunikace klient - server

- Přenos pole (2 bajty)
- Řídicí kód a daná informace
- Pole se odesílá 2x, na straně serveru se porovnává

Tabulka 2: Rozložení pole pro komunikaci klient - server

Index	Hodnoty	Popis
0	10	Jedná se o informaci, že další přenesený bajt bude číslo vyplněné herní pozice v poli <i>board</i>
	20	Žádost klienta o poslání dané části herního pole (<i>board</i>), v další bajtu je číslo dané části <i>boardu</i>
1	0-89, 0-16	Podle hodnoty předchozího bajtu: index vyplněného pole nebo pořadí packetu, který má být poslán znovu

Děkuji za pozornost!

Jan Závorka

zavorja4@fel.cvut.cz

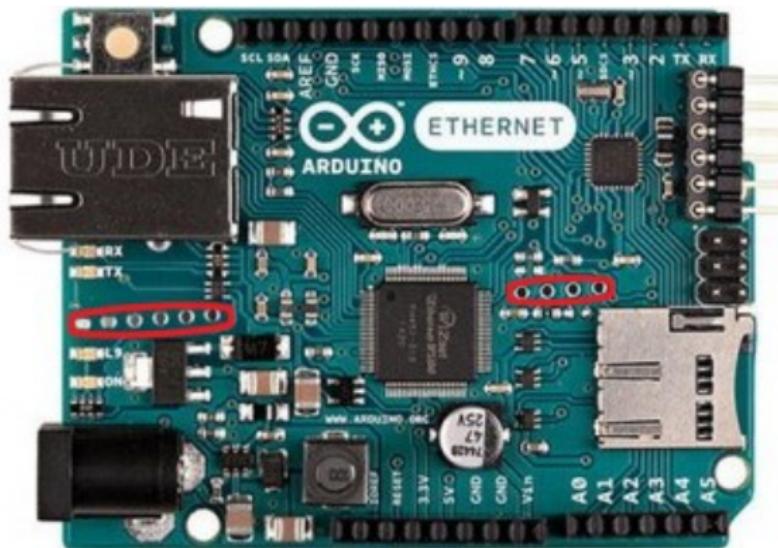
Stránka projektu na GitHubu:

https://github.com/janzavorka/BP_PROJ

Využití PoE (Power over Ethernet)

Možnosti pro klientské zařízení:

- deska Arduino Ethernet má přípravu pro PoE (existují varianty osazeným PoE modulem)

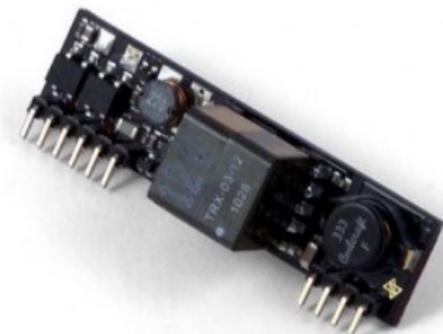


Obrázek 6: Arduino Ethernet s označenými piny pro připojení PoE modulu

Využití PoE (Power over Ethernet)

Možnosti pro klientské zařízení:

- deska Arduino Ethernet má přípravu pro PoE (existují varianty osazeným PoE modulem)
- Modul s výstupním napětí 5 V nebo 12 V (resp. 5,5 V a 12,5 V)
- Výstup PoE modulu napojen na vstup lin. stabilizátoru Arduina



Obrázek 7: Modul PoE pro Arduino

Využití PoE (Power over Ethernet)

Možnosti pro klientské zařízení:

- deska Arduino Ethernet má přípravu pro PoE (existují varianty osazeným PoE modulem)
- Modul s výstupním napětí 5 V nebo 12 V (resp. 5,5 V a 12,5 V)
- Výstup PoE modulu napojen na vstup lin. stabilizátoru Arduina

Problémy:

- 5 V modul - úbytek na lin. stab. $\approx 0,8 \text{ V}$: reference pro displej
- 12 V modul - stabilizátor nezvládá velký ztrátový výkon (odběr 350 mA)