

RONJA Twister pomocí FPGA

Autor: **Jan Matyáš**
Vedoucí práce: **Ing. Zdeněk Vašíček**

Co je to RONJA

RONJA je open-source hardwarové zařízení sloužící k realizaci bezdrátové počítačové sítě. Je založeno na principu označovaném jako **Free Space Optics** (bezlápnová optika) – jedná se o přenos dat pomocí světelného paprsku šířícího se prostředím volné atmosféry.

Modul RONJA Twister

Modul Twister je klíčovým prvkem zařízení RONJA, jelikož tvoří rozhraní mezi metalickým Ethernetem 10Base-T a samotným optickým přenosem.

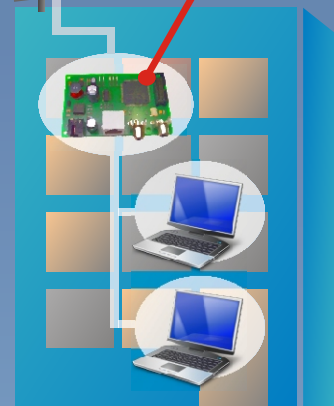


Struktura spoje RONJA

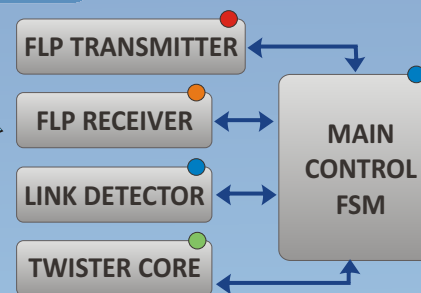
Cíl bakalářské práce

Autor si kladl za cíl navrhnout a realizovat prototyp modulu Twister na platformě FPGA.

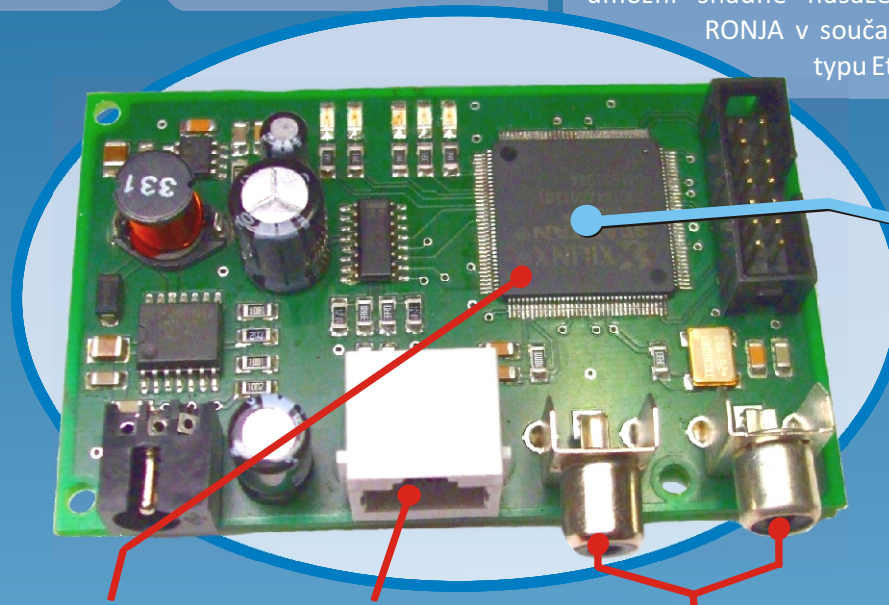
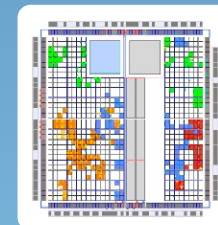
Původní návrh modulu byl zásadním způsobem rozšířen o podporu **technologie Auto-Negotiation**, která umožní snadné nasazení zařízení RONJA v současných sítích typu Ethernet.



Struktura systému



Současný prototyp je připraven pro možnost budoucího rozšiřování, neboť kapacita cílového obvodu FPGA XC3S50AN je **využita ze 30 %**.



FPGA Xilinx Spartan-3AN

Rozhraní Ethernetu 10Base-T

Rozhraní optické linky

	PŮVODNÍ TWISTER	ROZŠÍŘENÝ TWISTER S FPGA
Technologie	diskrétní logické IO	hradlové pole FPGA
Rozhraní Ethernetu	bezstavové, neuvažuje stav ani režim spojení	plně stavová implementace vrstvy PHY
Konfigurace režimu spoje	nutnost manuální konfigurace segmentu sítě	zcela automatická (Auto-Negotiation)
Rozměry	10,3 cm x 8,2 cm	redukovány o 45 % ¹⁾
Příkon	2,1 W	o 30 % nižší
Rozšiřitelnost do budoucna	není možná	snadno proveditelná (rekonfigurace FPGA)

¹⁾ Redukce rozměrů výrobku dovoluje integrovat modul Twister s modulem optického vysílače a výrazně tím zjednodušit konstrukci celého zařízení RONJA.