

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	An application of monolithic pixel detectors in space dosimetry
Jméno autora:	Marek Strnad
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Vedoucí práce:	Michal Marčišovský
Pracoviště vedoucího práce:	KF FJFI

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<p>Bakalářská práce se zabývá analýzou odezvy monolitických pixelových detekčních čipů SpacePix na datech získaných měření v kosmickém prostředí a částicových svazcích na urychlovači v HIMAC. Práce mimo jiné obsahuje také první předběžnou analýzu dat získaných provozem zařízení SXRМ na palubě nanosatelitu VZLUSAT-2. Zařízení SXRМ (SpacePix Radiation Monitor) představuje nový druh miniaturního detektoru elektronů, protonů a těžkých iontů pro kosmické aplikace, který byl vyvinut na FJFI ČVUT a očekává se jeho komerční nasazení v několika dalších plánovaných misích, včetně lunární sondy LVICE². Toto zadání patří mezi náročnější, protože vyžaduje propojení znalostí detekčních technik, interakce záření v materiálu, kosmického prostředí a nestandardních metod analýzy.</p>	

Splnění zadání	splněno
<p>Předložená práce splňuje zadání na úrovni bakalářské práce. Nad rámec zadání student připravil potřebný software a provedl prvotní analýzu dat získaných z experimentální kampaně provozu čipů SpacePix-2 a X-CHIP-03 na palubě VZLUSAT-2, obíhajícího na heliosynchronní oběžné dráze Země.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<p>Student projevil samostatnost a iniciativu při řešení zadaných úkolů. Na dohodnuté konzultace přicházel včas a řádně připraven. Vypořádal se s množstvím problémů vznikajících při průkopnické práci vývoje detektorů a kosmické instrumentace a rychle a efektivně nacházel řešení, např. korekci driftu frekvence hodinového signálu mikroprocesoru, způsobeného použitím newspace komponent.</p>	

Odborná úroveň	výborná
<p>Student si osvojil elementární znalosti detekce ionizujících částic polovodičovými detektory, seznámil se s monolitickými pixelovými detektory SpacePix a X-CHIP vyvíjenými na FJFI ČVUT a také s efekty kosmického prostředí na instrumentaci. Odbornou úroveň práce a získané výsledky hodnotím nadprůměrně, zejména s přihlédnutím na omezené množství a druh dostupných experimentálních dat.</p>	

Formální a jazyková úroveň	výborná
<p>Práce je napsána v anglickém jazyce na velice slušné úrovni s minimem překlepů a gramatických chyb.</p>	

Další komentáře a hodnocení
<p>Výsledky získané studentovou analýzou dat jsou pro skupinu cenné a umožní vylepšení nových detekčních systémů. Výsledky studie tvaru clusterů z ozařování čipu SpacePix-3 290 MeV/c ionty křemíku jsou již využity k návrhu nové generace detekčních čipů, kde bude umístěn dodatečný guard ring pro modifikaci elektrického</p>

pole okrajových pixelů v detekční části senzoru. Analýza dat z kosmického prostoru, zejména přechodu van Allenovými pásy a jihoatlantické anomálie, demonstruje funkčnost konceptu detektoru SXRМ a představuje první ověření vlastností tohoto systému v kosmickém prostředí. Tyto výsledky byly prezentovány na pravidelném workshopu ESA Spacemon.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Student bez problému zvládl originální a náročná témata. Naučil se orientovat v tématice detekce částic polovodičovými detektory, získal zkušenosti z provozu kosmických experimentů, osvojil si znalosti zpracování experimentálních dat a vývoje softwaru pro jejich analýzu. Studentem provedené analýzy se staly podklady pro další vývoj detekčních systémů a mohou se stát základem pro publikaci v relevantním časopisu. Získané výsledky jsou využity k návrhu jak nové generace detekčních čipů, tak ke konstrukci a optimalizaci budoucích detekčních modulů pro další kosmické mise.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 29.8.2023

Podpis:

