

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: Dotykové grafenové senzory tlaku pro robotické a průmyslové aplikace

Student: Bc. Daniel Řehák

Obor: N071TAPI - Automatizace a průmyslová informatika

Cílem diplomové práce bylo prozkoumat možnosti grafenového senzoru síly, poskytnutého Akademií věd ČR, připravit pro něj jednoduchou elektroniku pro vyhodnocení signálu a vyzkoušet ho v některých robotických a průmyslových aplikacích.

Student se nejprve věnoval seznámení se s konstrukcí senzoru a jeho vlastnostmi. Za tím účelem navštívil pracoviště Akademie věd ČR, které senzor poskytlo. V práci se v úvodu věnuje i popisu výroby senzoru, s kterou se seznámil. Dále popsal jiné taktilní senzory jako např. FSR, kapacitní, optické atd.

Pro první experimenty dostal student k dispozici desku s procesorem STM32 a můstkovým obvodem, kterou měl za úkol zprovoznit. Výstupem měření je číslo úměrné odporu senzoru. Pro desku vytvořil program, podle dodaného vzoru, který data z desky vyčítá.

Za hlavní část práce považuji detailní proměření vlastností senzorů a návrhy měření, které provedl. Věnoval se jednak statickému měření, pro které navrhl a vyrobil 3D tiskem testovací přípravky, ale také měření cyklického zatěžování. Pro toto zatěžování opět navrhl celý experiment, připravil mechaniku a elektroniku a upravil hardware a software 3D tiskárny tak, aby měření probíhalo automatizovaně. Měření vedlo k rozpadu prvního kusu senzoru. Proto poskytla AV ČR další senzory, v jiném mechanickém provedení. Student opět navrhl přípravky a provedl měření odporu několika způsoby. Na základě zpětné vazby z AV ČR upravil metodiku měření.

Jako „praktickou“ aplikaci postavil přípravek pro uchopení vejce, obecně předmětu, který může být stisknutý jen omezenou silou, kterou je třeba při úchopu manipulátorem měřit. Dále senzor použil v jednoduché váze, která ukazuje použití senzoru.

Výsledky práce prezentoval na konferenci Studentská tvůrčí činnost, kde se umístil na 3. místě v sekci.

Student pracoval samostatně a byl aktivní. Práce nicméně probíhala ve vlnách, kdy několik týdnů nebo i měsíců nedělal nic (nebo minimálně nic nepřinesl ukázat), pak následovala horečná aktivita a pak opět období ničeho. Tyto periody se několikrát opakovaly, student začal trochu více pracovat, až když byl vícekrát upozorněn, že tímto stylem práce k dobrému výsledku nedospěje. Styl jeho práce se ostatně projevil i na odevzdání diplomové práce, kdy ještě jeden den před finálním termínem odevzdání neměl text práce dodělaný. Styl práce je něco co bych studentovi rozhodně vytkl.

K práci nemám připomínky, **doporučuji jí k obhajobě, vzhledem ke stylu práce studenta jí hodnotím celkově stupněm: B – velmi dobře**

Doc. Ing. Martin Novák Ph.D.

Ústav přístrojové a řídicí techniky