

doc. Ing. Martin Novák, Ph.D.

Humanoidní robot – ramena

Cílem práce je navrhnout 3D tištěná ramena pro humanoidního robota včetně řízení

- 1) Navrhněte mechaniku ramen pro humanoidního robota - díly 3D tištěné
- 2) Vyberte vhodné akční členy (serva) a zabudujte je. Počet stupňů volnosti by měl přibližně odpovídat člověku
- 3) Zařízení sestavte a připravte jednoduchý demonstrační program pro předvedení funkčnosti

Quadrokoptéra -rozpoznávání obrazu pro sbírání třešní

Cílem je navrhnout HW a SW řešení pro rozpoznávání obrazu z kamery pro detekci třešní z quadrokoptéry. Výstupem algoritmu budou údaje pro manipulaci ramene pro sbírání, které bude řešením dalšího zadání 'Quadrokoptéra - mechanismus pro sbírání třešní'. Jedná se o dvě nezávislá zadání, ale z rozpoznávání obrazu budou přicházet souřadnice, kde se nachází třešeň.

Úkoly:

- 1) výběr vhodného HW a SW pro umístění na quadrokoptéru
- 2) naprogramování algoritmu pro rozpoznávání, výstup bude předáván dále
- 3) experimentální ověření

Voice coil motor

- 1) Provedte rešerši o konstrukci Voice coil motoru
- 2) Navrhněte a realizujte Voice coil motor pro lineární posun pístu
- 3) Experimentálně otestujte a prokažte funkčnost

Teplotní pole v jímkách snímačů teploty

Cílem je prokázat nebo vyvrátit empirickou poučku, že snímač teploty má být nainstalovaný do hloubky minimálně 10 x průměr jímky.

- 1) Popište provedení kontaktních snímačů teploty pro instalaci v jímce, včetně rozměrů, materiálů a jejich vlastností
- 2) Provedte simulace metodou konečných prvků teplotního pole v jímkách (pro různé varianty snímačů)
- 3) Simulaci porovnejte s měřením rozložení teploty
- 4) Potvrďte nebo vyvráťte úvodní předpoklad o minimální délce jímky

Ing. Mgr. Jakub Jura, Ph.D.

Testování webových stránek metodou Eye Trackingu (trasování očních pohybů)

1. Seznamte se se systémem pro identifikace aktuálně sledovaného místa obrazovky (tzv. trasování očních pohybů Eye Tracking).

2. Proveďte rešerši HW možností jednotlivých Eye Trackerů
3. Proveďte rešerši možností analýzy dat o očních pohybech
4. Seznamte se s neurofyziologickými základy vidění
5. Vytvořte test pro hodnocení webových stránek.

Využití měření elektrodermální aktivity v technických systémech

Elektro-dermální aktivita je souhrnné označení pro různé elektrické fenomény kůže.

Reprezentuje především aktivaci autonomního nervstva a má těsný vztah k psychickému prožívání (využívá se například v tzv. detektoru lži).

- 1) proveďte rešerši elektrických fenoménů kůže
- 2) proveďte rešerši technických řešení EDA
- 3) sestavte vlastní řešení (všešlé z rešerše - např. na bázi LabJack, Arduino nebo Raspberry Pi).

Metodika návrhu rozhraní člověk / stroj (HMI)

Nejméně spolehlivým prvkem technických systémů je obvykle lidská obsluha. Návrh vhodného rozhraní člověk/stroj (Human machine interface - HMI) proto může zvýšit spolehlivost technických systémů právě v tom nejcitlivějším místě. Cílem práce je najít vodítka pro návrh HMI kognitivně ergonomického.

1. Provést rešerši způsobů návrhu HMI
2. Definovat klíčové pojmy používané v oblasti HMI
3. Shrnout principy užitečné pro návrh HMI
4. Navrhnout možnosti testování navrženého HMI
5. Vytvořit jednoduchou vizualizaci ve SCADA / HMI Reliance a pilotně ji otestovat vybranou metodou

Využitelnost konceptu Holonických výrobních systémů (HMS) pro Industry

4.0

Holonický výrobní systém (Holonomic Manufacturing System HMS, Holonomic Factory) je koncept výrobního systému, založený na vysokém stupni distribuovanosti řízení v reálném čase při dosažení průmyslové spolehlivosti a bezpečnosti. Jako takový náleží do kategorie inteligentní řízení výroby. Svým principem skládání holonů (základních organizačních jednotek) nižší úrovně do holonu vyšších úrovní atd.atd. umožňuje efektivně popsat a řídit složitý celek tzv. od železa až po toky dat.

Úkoly:

- 1) Provést rešerši vědeckých článků na téma Holonické výrobní systémy.
- 2) Seznámit se s standardem pro distribuovanou průmyslovou automatizaci IEC 61499.
- 3) Seznámit se pojmem Industry 4 .0.
- 4) Zhodnotit možnosti využití principů HMS a IEC 61499 pro Industry 4 .0.

doc. Ing. Jan Hošek, Ph.D.

Konstrukce prostorové vačky pro axiální pohyb optických podsestav

- 1) Proveďte rešerše možných způsobů posuvu opto-mechanických soustav podél optické osy s ohledem na požadovaný rozsah a přesnost pohybu.
- 2) Analyzujte možnosti vymezení vůlí v drážkách prostorové vačky a jejich vliv na axiální a radiální pozici posouvaného členu.
- 3) Proveďte konstrukční návrh vybraného řešení prostorové vačky s ohledem na minimalizaci vůlí ve vedení.

Návrh pohonu a topologické struktury podvozku optické měřicí aparatury

- 1) Proveďte rešerši uspořádání podvozku, včetně pohonného ústrojí.
- 2) Proveďte analýzu říditelnosti vozidla vzhledem k Ackermanově formuli a přechodovým klotoidám.
- 3) Navrhnete uspořádání podvozku pro pohyblivou optickou měřicí aparaturu, včetně uložení pohonu.

Možnosti upínání čoček v optomechanických přístrojích

V práci by měly být zmapovány, popsány a detailněji rozebrány všechny známé možnosti uložení optických prvků (v tomto případě čoček) do mechaniky opto-mechanické sestavy.

- 1) Rešerše principů pevného uložení optických prvků.
- 2) Rešerše principů využívající pružný prvek zajišťující konstantní přítlak optiky nebo eliminující extrémní napětí optiky vnějšími vlivy.
- 3) Rozeberte otázku napěťového ovlivnění optických prvků, jejich srovnání u všech typů uložení a závěrečné doporučení nejvhodnějšího principu uložení optiky.

Ing. Matouš Cejnek, Ph.D.

Ovládání laboratorní úlohy pomocí Discord bota

Vytvořte bota v programovacím jazyce Python pro nástroj Discord. Bot by měl sloužit k ovládání a sledování vhodně zvolené laboratorní úlohy.

Modelování stromů pomocí hloubkové a RGB kamery

Výsledkem práce by měl být software. Vstup do software by měly být RGB a hloubková data z kamery. Výstup by měl být 3D model ve standardním formátu a rozhraní pro kontrolu/vizualizaci modelu.

Ing. Hlaváč Vladimír, Ph.D.

Vizualizace hejnových algoritmů

Hejnové algoritmy se používají pro vyhledání řešení nebo optima funkce ve vícerozměrném prostoru (4 a více dimenzí), ve dvourozměrném prostoru lze použít jednodušší řešení. Pro výukové účely je ale vhodnější zobrazit chování hejna (jednotlivých částic) jako trajektorie ve 2D prostoru, s postupným (pomalým) vykreslováním dalších a dalších kroků algoritmu.

Program je ovšem třeba vytvořit v nějakém programovém prostředí a vyžaduje tedy znalost programování (C++, Pascal - zajímavé řešení by bylo s použitím interpretovaných jazyků jako Javascript nebo Python, kde se tato úloha ale bude pohybovat na mezích možností (rychlosti) počítače).