



Středoškolská technika 2023

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Kamerový stabilizační systém

Ota Dvorský

Střední průmyslová škola technická
Belgická 4852, Jablonec nad Nisou

Hlavní úkol této práce bylo vytvořit plán, podle kterého budeme schopni postavit kamerový sledovací systém.

Tento systém musí být schopen sledování objektu, i když je jak samotný systém, tak i objekt v pohybu. Systém tohoto dociluje za pomoci mnoha senzorů.

Tyto senzory komunikují s počítačem umístěným uvnitř tohoto kamerového systému, jež poté provádí potřebné kalkulace. Tyto informace jsou posílány do krokových motorů, které otáčejí kamerou. Tímto způsobem udržuje kamerový systém stabilní a přesný obraz objektu na, který je zaměřen. Vibracím tento systém předchází za pomoci jak čistě elektrických částí, tak i za pomoci mechanických částí.

Sestava Stabilizačního kamerového systému

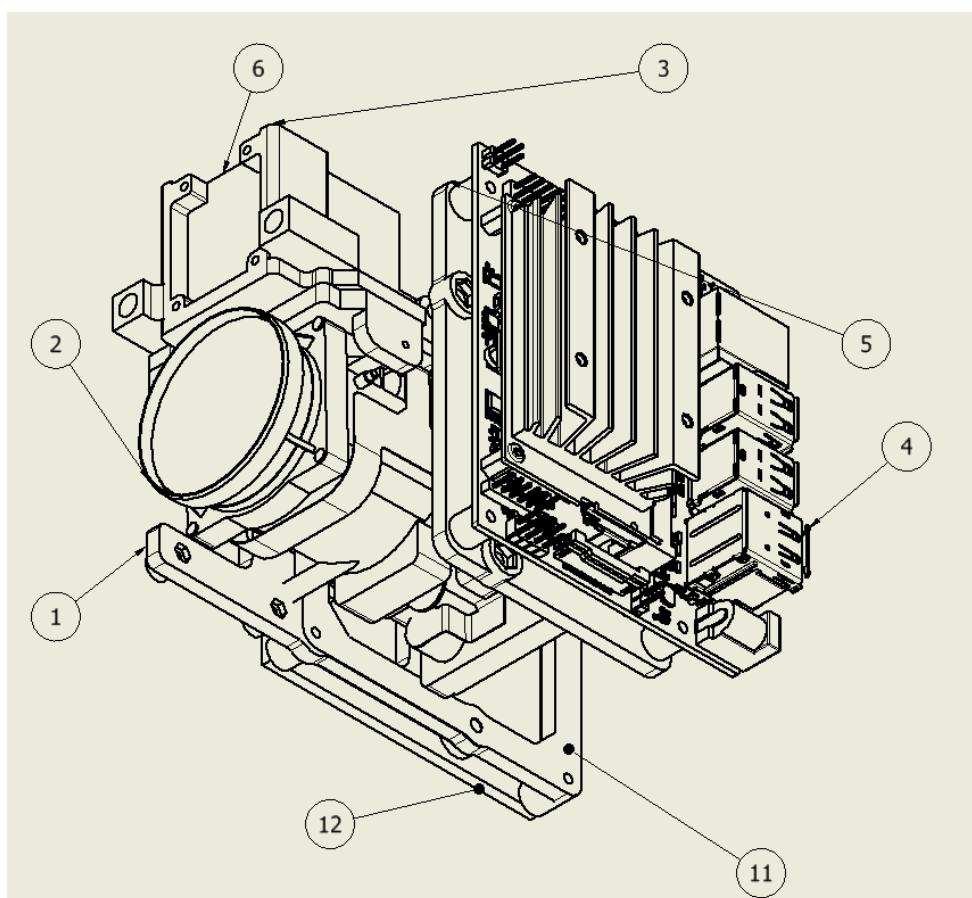
Sestava je rozdělena do 3 skupin:

- Hlava
- Dvojnožka
- Stacionární část

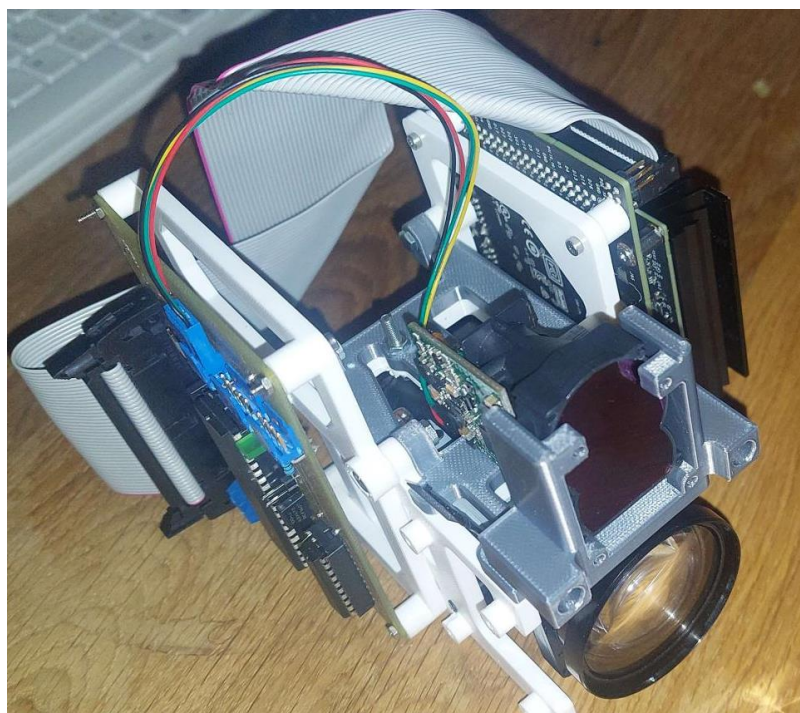
Hlava

Hlava sledovacího kamerového systému se skládá ze dvou částí vnitřní a vnější.

Vnitřní část, vnitřní část se stará o veškerou výpočetní a senzorovou elektroniku, zároveň o držení zmíněné elektroniky viz obr. 3.5.1.1, Fyzická verze je vidět na obr. 3.5.1.2.



obr. 3.5.1.1 Výkres vnitřní části hlavy

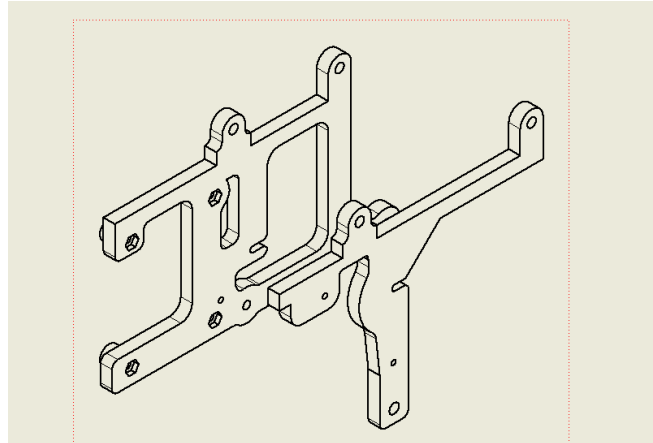


Obr. 3.5.1.2 Fyzická verze vnitřní části hlavy

Část číslo jedna na obr. 3.5.1.1 je držák objektivu. Tento držák se zakládá ze dvou částí viz Obr. 3.5.1.3 které drží na části číslo 3 viz obr. 3.5.1.4.

Tyto dvě části jsou vidět na obrázku 3.5.1.3, části drží objektiv na místě za pomoci šroubů m2 x 10, pod těmito šrouby jsou pryžové podložky, které brání šíření vibracím. Zároveň drží hlavní ovládací desku objektivu, tato deska je také držena šrouby m2 x 10. tyto šrouby mají zapuštěné matky viz obr. 3.5.1.3

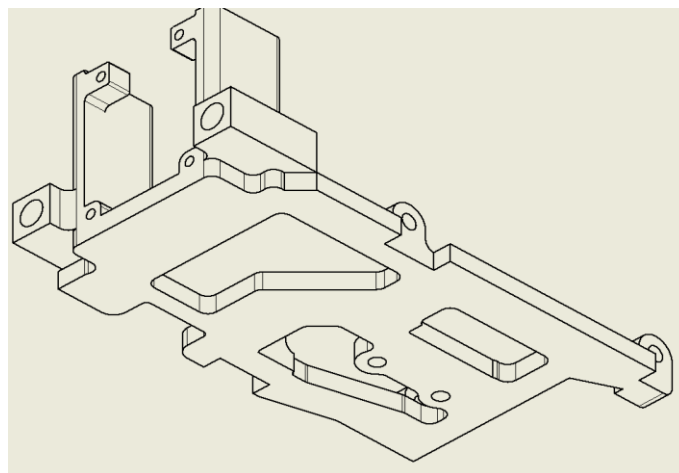
Tyto dvě části jsou přidělány ke zbytku sestavy za pomoci šroubů m3 x 20.



obr. 3.5.1.3 Výkres držadel objektivu

Část číslo dvě na obr. 3.5.1.1 tato část je již zmiňovaný motorizovaný objektiv L085.

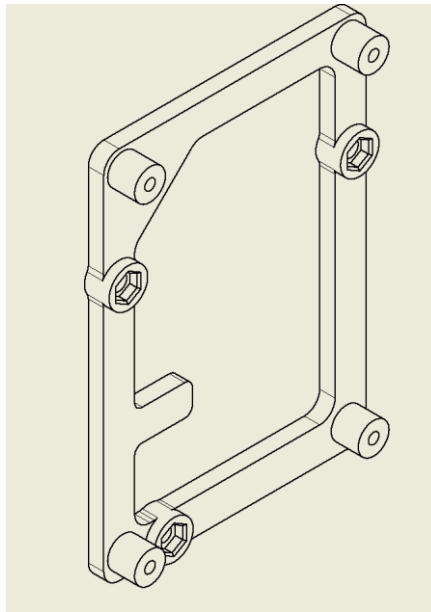
Část číslo tři na obr. 3.5.1.1, Tato část je hlavní kostrou celé vnitřní sestavy, tuto část lze vidět na obr číslo 3.5.1.4. Tato část drží části 1,5,6,11, části 1,5,11 jsou připevněny za pomoci šroubů m3x20. Tato kostra zároveň slouží jako spojení vnějšího obalu hlavy stabilizačního kamerového systému. Zde je připojena za pomoci šroubů m5x20, pod kterými jsou pružinové podložky, jež snižují přenášené vibrace.



obr. 3.5.1.4 Výkres Kostry

Část číslo čtyři na obr. 3.5.1.1, tato část je nvidia jetson tato vývojová deska je přidělána k části č 5 za pomoci šroubů m2x20.

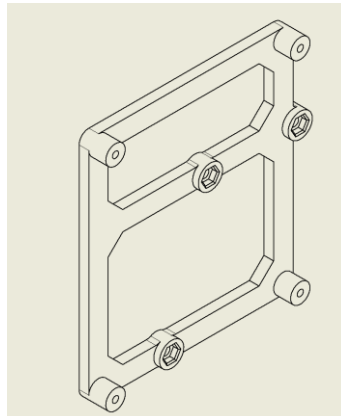
Část číslo pět na obr. 3.5.1.1, tato část drží vývojovou desku nvidia jetso nano, tuto část můžeme vidět na obr 3.5.1.5, tato část je přidělána k části číslo 3 za pomoci šroubů m3 x 20, matky těchto šroubů jsou zapuštěné.



obr. 3.5.1.5 Výkres držadla na nvidia jetson

Část číslo šest na obr. 3.5.1.1, je laserový měřič vzdálenosti, tato část je spojena s částí 3 za pomoci šroubu m1x 30.

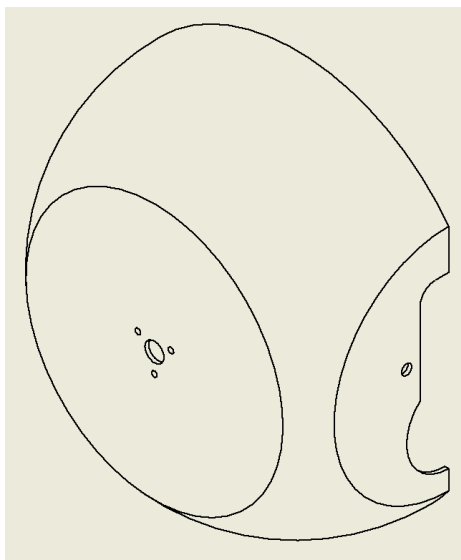
Část číslo jedenáct na obr. 3.5.1.1, tato část drží Řídící desku tuto část lze ji vidět na obr. 3.5.1.6. Tato část se spojuje s částí 6 za pomoci šroubů m3 x20.



obr. 3.5.1.6 výkres držáku na Řídící desku.

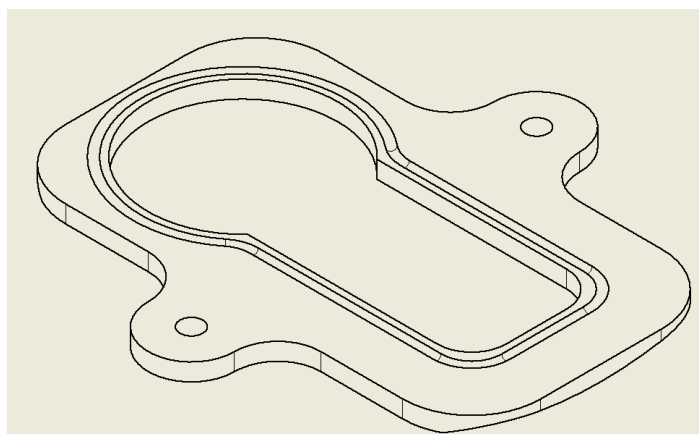
Část číslo dvanáct na obr. 3.5.1.1, tato Řídící deska je přidělena k části 11 za pomoci šroubů m2x 20.

Vnější část tato část je obalem celé hlavy stabilizačního kamerového systému, část se skládá z dvou polokoulí, viz obr. 3.5.1.7.



obr. 3.5.1.7 Výkres vnějšího obalu (polokoule)

Tyto dvě polokoule se starají o ochranu vnitřní elektroniky před nepříznivými podmínkami, polokoule jsou spojeny za pomoci šroubu m5x 30 s částí 3 na obr 3.5.1.1. Přídavné spojovací šrouby jsou zapuštěny v zadní části kopule. Na hledí této kopule je přidělena část, jež drží sklo tuto část lze vidět na obr číslo 3.5.1.8, tato část je vybavena korýtkem, do kterého je uloženo těsnění toto zaručuje maximální těsnost i při špatných přírodních podmínkách.



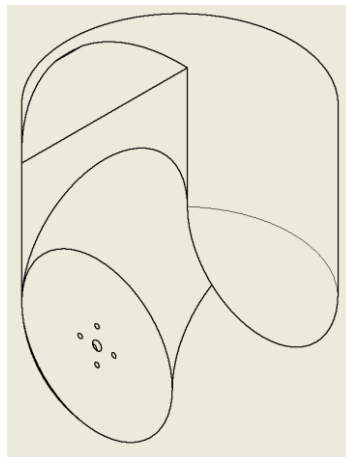
obr. 3.5.1.8 Výkres skleněného krytu

Dvojnožka

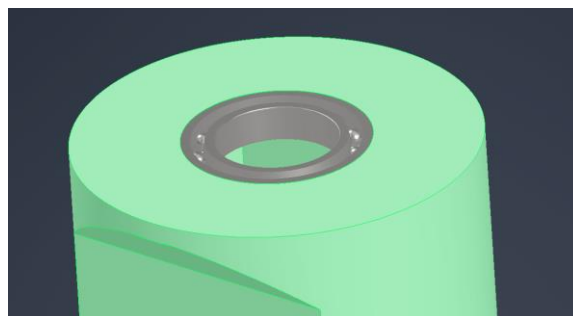
Tato část drží hlavu sledovacího kamerového systému, zároveň chrání dva motory, které se starají o pohyb celého sledovacího kamerového systému. Taktéž se stará o propojení celé elektronické části se zbytkem sledovacího kamerového systému, tohoto dosahuje za pomoci již zmíněného slip ringu, tento slip ring byl modifikován, tato modifikace zaručuje tzv. „shielding“, pomocí tohoto vylepšení je možno přenášet data s rychlostí až 1 gb/s, tento slip ring je připevněn k obalu dvojnožky za pomoci 4 šroubů m5x30.

V otvoru uprostřed viz obr. 3.5.2.1 je umístěno bronzové kluzné ložisko. Na druhé straně, co je umístěn slip ring a kluzné ložisko se nachází servomotor, jenž se stará o pohyb celé hlavy.

Na obrázku č. 3.5.2.2, lze vidět valivé ložisko, za pomoci kterého se otáčí dvojnožka a hlava celého sledovacího kamerového systému, pod tímto ložiskem je umístěný druhý slip ring, jež je uprostřed dutý, tato dutost je nutná pro připevnění hřídele prostředkem, které se přenáší síla z druhého servomotoru na stacionární část, touto silou se otáčí celý sledovací kamerový systém.



obr. 3.5.2.1 Výkres dvojnožky (pohled na kluzné ložisko + slip ring)

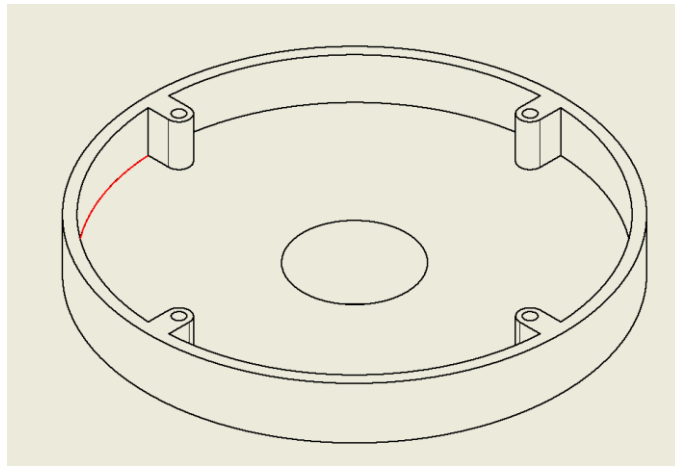


obr. 3.5.2.2 Výkres dvojnožky (pohled na valivé ložisko)

Stacionární část

Tato část se stará o držení celého sledovacího kamerového systému, může ji rozdělit na dvě hlavní části, spodní část a víko.

Na obrázku 3.5.3.1 můžeme vidět spodní část stacionární části, hlavním účelem této části je udržet dvojnožku a hlavu sledovacího kamerového systému a zároveň zabránit nepříznivým vlivům vniku do elektronické části, tohoto část dosahuje za pomoci těsnění. Víko tohoto systému viz obr. 3.5.3.2 tato část slouží jako hlavní propojovací část mezi objektem, na který je sledovací kamerový systém připevněn a sledovacím kamerovým systémem. Tato část je připevněna k spodní části za pomoci šroubů m5*25, pro snížení vibrací jsou šrouby tlumeny pružinovými podložkami. Toto víko obsahuje dvě díry, do nichž jsou vloženy konektory, které se starají o komunikaci a napájení celého kamerového systému. Samotné víko má pro uchycení matice m5.



obr. 3.5.3.1 Výkres spodní části stacionární části