



Vyšší odborná škola
a Střední průmyslová škola elektrotechnická,
Plzeň, Koterovská 85

ROČNÍKOVÁ PRÁCE S OBHAJOBOU

Téma: Autíčko řízené nakláněním ovladače

Autor práce: Jiří Hellmich

Třída: 3.L

Vedoucí práce: Jiří Švihla

Dne: 30.4.2024

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola a
Střední průmyslová škola elektrotechnická Plzeň,
Koterovská 85**

ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE	
Školní rok	2023/ 2024
Studijní obor	78-42-M/01 Technické lyceum
Jméno a příjmení	Jiří Hellmich
Třída	3. L
Předmět	Kybernetika
Hodnoceno v předmětu	Kybernetika
Téma	Autíčko řízené nakláněním ovladače
Obsah práce	<ul style="list-style-type: none">• Návrh podvozku autíčka• Tvorba kastle• Tvorba řídicí elektrotechniky• Implementace gyroskopického ovladače• Tvorba řídicího programu• Implementace komunikace
Zadávací učitel Příjmení, jméno	Jiří Švihla
Podpis zadávajícího učitele	
Termín odevzdání	30. dubna 2024

Anotace

Projekt se skládá ze dvou výrobků. Oba výrobky budou založeny na mikropočítači Arduino Nano. Prvním výrobkem je autíčko s pohonem zadních kol. Každé ze zadních kol má samostatný pohon. Přední kola je možné natáčet pomocí servomotoru, aby mohlo autíčko zatáčet. Autíčko dostává dálkově informace o naklonění ovladače. Na jejich základě rozhoduje mikropočítač Arduino Nano o rychlosti a směru pohybu autíčka. Při naklonění ovladače dopředu se pohybuje tímto směrem rychlostí, která bude odpovídat intenzitě naklonění. Celkem se může dopředu pohybovat třemi různými rychlostmi. Při naklonění do stran autíčko zatáčí tímto směrem. Při náklonu ovladače zpět autíčko couvá. Druhým výrobkem je dálkový ovladač, který obsahuje gyroskopický senzor, mikropočítač Arduino Nano a vysílač, který posílá informace o náklonu autíčku. Na dálkovém ovladači je zároveň několik LED diod, které slouží ke kontrole, jestli ovladač správně přijímá příkazy.

„Prohlašuji, že jsem toto práci vypracoval samostatně a použil literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne:

Podpis:

Obsah

1	Tvorba podvozku	6
1.1	Návrh podvozku	6
1.2	Použitý materiál	6
1.3	Konstrukce podvozku	7

Úvod

Téma jsem si vybral, protože doprava je v současné době jednou z nejdůležitějších odvětví průmyslu. Vlivem globalizace se musí přepravovat mnoho produktů často přes několikatisícikilometrové vzdálenosti. Velice populární je dnes doručení zboží až ke kupujícímu. Velké změny jsou i v oblasti přepravy osob. Nově vytvořené způsoby vozidel mohou přepravu zefektivňovat, být šetrnější k životnímu prostředí a zvětšovat pohodlí. Mezi novinky v dopravě patří doručování drony, auta, která umí sama řídit, nebo automobily na jiné pohony než běžné spalovací motory.

Cílem ročníkové práce je vyrobení autíčka, které se pohybuje dle naklání dálkového ovladače a již zmíněného dálkového ovladače. Autíčkem se bude nazývat vozítko pohybující se podle informací přijatých z ovladače. Ovladačem budeme nazývat výrobek, který uživatel naklání a tím řídí autíčko. Výsledné produkty slouží jako hračka, která ovšem umožní dostat se na těžko přístupná místa a může být užitečná k nejrůznějším pracím. Výhodou je pohon na elektrinu. Ovládáním pomocí naklání ovladače se dá autíčko v některých situacích lépe řídit než ostatní vozítka.

Autíčko bude poháněno motory, kterými bude možné regulovat rychlost. Budou napájeny ze zdroje zabudovaného na podvozku. Dále bude vytvořený mechanismus, který bude umožňovat zatáčení. Pokyny bude motorům a zatáčejícímu mechanismu předávat řídící mikropočítač. Mikropočítač bude získávat informace o náklonu ovladače od přijímače. Bude také vytvořena kastle na autíčko, aby se zabránilo poškození elektroniky na podvozku a výrobek lépe vypadal.

Dálkový ovladač bude sestaven z mikropočítače, senzoru, který určuje náklon ovladače, a vysílače, který bude posílat informace autíčku. Tyto komponenty budou uloženy v pevném obalu, aby se zabránilo jejich poškození při používání.

1 Tvorba podvozku

1.1 Návrh podvozku

Na podvozek je zapotřebí deska, na kterou se budou připevňovat další díly. Tato deska může být z nejrůznějších materiálů. Je ale zapotřebí, aby deska byla dostatečně pevná a nepraskla, dále musí být dostatečně velká, aby se na ni všechny komponenty vešly, a musí být možné do ní vyvrtat díry pro připevnění komponentů.

K desce se připevní dva motory pomocí speciálních držáků. Tyto motory pohánějí zadní kola. Přední kola budou sloužit k zatáčení. Bude sestaven mechanismus, který převede otáčivý pohyb ze servomotoru na posuvný a tím kola zatočí. Dalšími možnými způsoby zatáčení je například, že by kola byla poháněna různými rychlostmi a autíčko by zatáčelo na stranu, kde by bylo pomalejší kolo. Problémem tohoto řešení je, že by pomalejší kolo při větších rychlostech prokluzovalo. Další možností je i využití všesměrových kol. Jejich nevýhodou je především vyšší pořizovací cena.

1.2 Použitý materiál

Pro podvozek autíčka jsem zvolil desku z tvrdého plastu o rozměrech 218 x 128 x 4 mm, dále bude označována deska. Do desky se dají lehce vyvrtat díry pro přichycení komponentů šrouby. Kola autíčka mají průměr 66 mm. Jsou vhodná i do nerovného terénu a jsou voděodolná. Dále jsou zapotřebí čtyři ocelové trubky dlouhé 20 mm, průměr je 6 mm a tloušťka stěny je 1 mm.

Pro pohon kol jsem zvolil motor s převodovkou 25GA-370 6V DC 130 RPM válcového tvaru s hřídelí o průměru 4 mm. Průměr samotného motoru je 25 mm a délka 56 mm. Motor je napájen 6 V stejnosměrným napětím. Maximální rychlost otáčení je $n = 130$ otáček za minutu. Z průměru kola můžeme dopočítat, že maximální rychlost autíčka je $4,5 \frac{m}{s}$. Tato rychlost ale nebude dosažena, protože budou na autíčko působit nejrůznější odporové síly, například valivý odpor, odpor vzduchu.

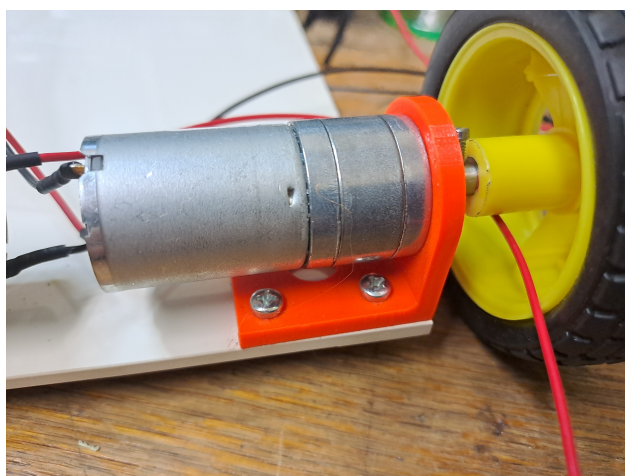
Na zatáčecí mechanismus jsou zapotřebí dva ocelové hranoly o rozměrech 9 x 9 x 57 mm, dvě ocelové destičky s dírami na šrouby a zahnutý držák z plechu pro spojení těchto destiček. Také jsem použil dva zahnuté držáky pro uchycení servomotoru.

Nutnou součástí pro zatáčení předních kol je servomotor. Já jsem zvolil Micro servo SG90, který vyžaduje napájení 3 až 7,2 V. Micro servo SG90 dále nazývám servomotor, nebo jen servo. Jeho rozměry jsou 29 x 21 x 12 mm. Servomotor pracuje na základě řídicího signálu, který mu říká, do jakého úhlu se má otáčet jeho osa. Pomocí několika převodů se velká rychlost otáček motoru serva sníží na pomalejší rychlost otáčení osy s větším točivým momentem.

1.3 Konstrukce podvozku

Dvě kola jsem provrtal v jejich středu, aby bylo možné jimi protáhnout trubky. Do kol jsem nasadil trubky, do kterých jsem navrtal ze strany díru. Do této díry jsem u zadních kol dal šroub, který zabraňuje prokluzování motorů.

V zadní části desky jsem vyvrtal na obou stranách 4 díry, kterými jsem pomocí šroubů připevnil plastové držáky na uchycení motorů. Hřídel motorů je z jedné strany seříznutá. Trubku jsem nasadil na hřídel motorů tak, aby v díře na trubce byla seříznutá plocha hřídele motoru. Do této díry našroubujeme napevno šroub, aby zabránil prokluzování motorů. Připevnění motorů je na Obrázku 1.

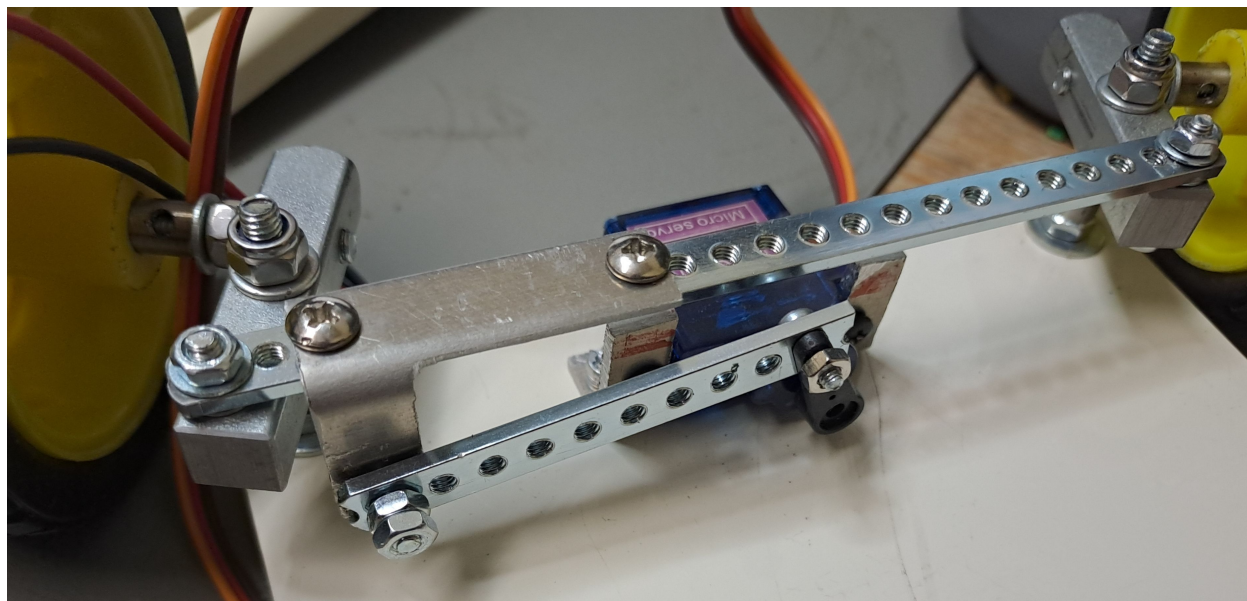


Obrázek 1: Motor připevněný k podvozku [zdroj: vlastní]

Dále jsem vyrobil mechanismus na natáčení předních kol. Do přední části desky jsem vyvrtal čtyři díry. Dvě ve střední části desky pro uchycení servomotoru a dvě na krajích pro uchycení zatáčecího mechanismu. Do prostředních děr jsem pomocí šroubů připevnil zahnuté ocelové držáky a k nim jsem přišrouboval servomotor. K ose servomotoru jsem připevnil kratší destičku s dírami na šrouby do jedné z krajních děr, ale neutáhl ji, aby se mohla otáčet kolem osy. Do děr v rozích desky jsem našrouboval dva delší šrouby připevněné matkou. Do hranolů o rozměrech jsem vyvrtal tři otvory tak, aby dva byli rovnoběžně v přední a střední části hranolu a jednu kolmo k nim na libovolném místě tak, aby nezasahoval do zbylých otvorů. Do tohoto otvoru jsem pomocí matky připevnil přední kola. Pomocí otvoru ve střední části hranolu jsem připevnil hranoly na šrouby v rozích rovnoběžně s deskou, aby od ní byla vzdálena 30 mm. Vzdálenost od desky může být i jiná ale musí se pod hranoly vejít servomotor. Pomocí zbylých otvorů jsem mezi hranoly připevnil delší ocelovou destičku s dírami na šrouby. Tato destička zajistí, že hranoly

a kola budou vždy rovnoběžně. Kratší a delší destičku s dírami na šrouby jsem spojil zahnutým držákem. Na Obrázku 2 je tento mechatizmus. Později dodělám schéma.

Když se otočí osa servomotoru, tak se pohne i kratší destička s dírami a tím i delší. Otáčivý pohyb servomotoru se díky popsanému mechanismu přenesse na posuvný pohyb delší destičky s dírami, to způsobí, že se hranoly na dlouhých šroubech pootočí a přední kola se natočí, aby mohlo autíčko zatočit.



Obrázek 2: Mechanizmus, který umožňuje natáčení předních kol [zdroj: vlastní]