

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce
DESIGN ROVER
Anton SMIRNOV

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění
Studijní program Design
Studijní obor Design
Specializace Průmyslový design

Bakalářská práce
DESIGN ROVER
Anton SMIRNOV

Vedoucí práce: doc. Ing. Václav Kubec, Ph.D.

Katedra konstruování strojů
Fakulta strojní Západočeská univerzita v Plzni

Konzultant: Mgr. art. Jan Korabečný

Katedra designu
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeská univerzita v Plzni

Plzeň 2022

Rozsah teoretické části: **min. 3 normostrany textu**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Literatura:

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. *Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry*. Praha: Happy Materials, 2012. ISBN 9788026005384.
HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ a Martin PRETTENTHALER. *Design Basics: From Ideas to Products*. Niggli Verlag; 2nd edition, 2019. ISBN 9783721209884.
NORMAN, Donald A. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 978-80-7363-314-1.
ECO, Umberto. *Jak napsat diplomooou práci*. Olomouc: Votobia, 1997. Velká řada (Votobia). ISBN 80-7198-173-7.
MEAD, Syd. *Sentury II*. Culver City, Calif.: Design Studio Press, 2010. ISBN 1933492481.
MEAD, Syd. *Sentinel II: steel couture*, Syd Mead, futurist. Los Angeles, CA, U.S.A.: Distributed in USA and Europe by Oblagon, [1987]. ISBN 4062034522.
SIMON, Daniel. *Cosmic motors: spaceships, cars and pilots of another galaxy*. Culver City, CA: Design Studio Press, 2007. ISBN 1933492287.

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Václav Kubec, Ph.D.**
Katedra konstruování strojů

Datum zadání bakalářské práce: **31. května 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2022**



Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.
děkan

Doc. akademický malíř František Steker v.r.
vedoucí katedry

V Plzni dne 9. září 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Anton SMIRNOV**
Osobní číslo: **D19B0180P**
Studijní program: **B8208 Design**
Studijní obor: **Design, specializace Průmyslový design**
Téma práce: **Design Roveru**
Zadávající katedra: **Katedra designu**

Zásady pro vypracování

Vybrané téma se zaměřuje na design, funkčnost a bezpečnost dopravního prostředku pro práci v extrémních podmínkách a průzkumu terénu. Cílem navrhnout koncepci dopravního prostředku pro práci například v Antarktidě nebo na pouštích. Zvládnutí pohybu v těchto podmínkách je nutné především z pohledu intenzivního zkoumání vesmíru, kdy je stále více upřesňován termín stavby lunární základny nebo přistání na Marsu.
Výstup: 3D model (měřítko vyplyne v průběhu realizace), plakát minimálně A2, brožura
Rozsah bakalářské práce: minimálně 3 normostrany
Umělecký konzultant: Mgr. art. Jan Korabečný



Západočeská univerzita v Plzni
FDULS

Anton Smirnov
2021/2022

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracoval samostatně a nejedná se o plagiát.

Plzeň, duben 2022

podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Václavu Kubcovi a Mgr. Art Janu Korabečnému za cenné rady, které mi při práci pomohly. Zároveň chci poděkovat MgA. Janu Zelinkovi za 3D tisk celého mého modelu.

OBSAH

1. MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE.....	1
2. TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY, CÍL PRÁCE	1
2.1. Téma a důvod jeho volby.....	1
2.2. Cíl práce	1
3. PROCES PŘÍPRAVY/POPIS DILA, PROCES TVORBY.....	2
3.1. Proces přípravy	2
3.1.1. Systémy podpory života	2
3.1.2.1. Vzduch.....	3
3.1.2.2. Voda.....	4
3.1.2.3. Energie.....	5
3.1.3. Podvozek a kola.....	6
3.1.3.1. Podvozek.....	6
3.1.3.2. Kolo.....	6
3.1.4. Exteriér.....	8
3.1.5. Interiér.....	8
3.1.6. proces dodání na Mars.....	8
3.1.7 Mother Base.....	8
3.1.8. Stručný popis roveru	10
3.2. Proces tvorby	10
3.2.1. Skicování a modelování.....	10
3.2.1.1. Skicování	10
3.2.1.2. Modelování.....	11
3.2.2. Render.....	12
3.2.3. Výroba diorámy.....	13
4. TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA, PŘÍNOS PRÁCE	15
4.1. Technologická specifika	15
4.2. Přínos práce pro daný obor	15
5. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	17
5.1. seznam obrázků:.....	17
5.2. Seznam příloh:	18
5.3. Internetové zdroje.....	18
5.3.1. Video zdroje.....	18
6. RESUME.....	19
6.1 RESUME V RUŠTINĚ	19
6.1 RESUME V ANGLIČTINĚ.....	1

1. MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Ve školních letech jsem chodil do umělecké školy ve svém rodném městě, učil jsem se malování a kreslení, grafice, sochařství, a další základní věci, ale vždycky mi něco chybělo, necítil jsem, že je to moje. Po skončení školy jsem se začal zajímat o design, líbilo se mi sledovat, jak lidé něco dělají, vytvářejí funkční věci pro ostatní a rozhodl jsem se jít na tento obor. Šel jsem do Petrohradu, ale už při zkouškách jsem si uvědomil, že tohle místo není pro mě, takže jsem se rozhodl podívat se do zahraničí, do Evropy. Okamžitě se mi zalíbilo Česko, a Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara Západočeské univerzity v Plzni pro její otevřenost. Za tři roky studia, které bohužel byly komplikovány COVIDovými opatřeními, jsem se naučil spoustu věcí, jako je práce s 3D tiskem, Cleo a dřevem. Zvládl jsem mnoho programů jako Rhinoceros, Keyshot, Blender, Unreal Engine a ADOBE, zlepšil své dosavadní i získané dovednosti, snažil se pracovat v týmu se studenty z jiných oborů. Bylo super pracovat na projektech od skutečných firem jako Škoda transportation nebo MHD Plzeň. Naučil jsem se mnoho nových věcí v oblasti designu od učitelů a dalších studentů. A v sociální rovině jsem se uvolnil, což podle mě není málo důležité. Když se ohlédnu zpět, vidím pokrok až teď.

2. TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY, CÍL PRÁCE

2.1. Téma a důvod jeho volby

Vždy jsem měl zájem o vesmír, bylo pro mě zajímavé číst encyklopedie o nebeských tělesech, událostech, které se dějí ve vesmíru, žasl jsem nad velkolepostí a krásou tohoto pro nás v plné míře nedosažitelného prostoru. Rád jsem zkoumal díla futuristů z různých zemí a časů, jejich představy o budoucnosti ve vesmíru, utopii. Také mě zajímaly hry na vesmírné téma, doslova mě učarovaly. A to je vše, co jsem chtěl spojit ve své práci, přesněji, dokonce nerozmýšlel jsem a jsem se netajil, že mi v hlavě okamžitě přišel na něco, co souvisí s vesmírem, jako je například doprava pro lidi na planetách.

2.2. Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce se stala vytvořit vozidlo pro Mars a nejen, které bude mít v sobě funkci, ale i ubytování pro dvě osoby pro dlouhé cesty a expedice. Promyslet interiér, jeho funkce, bezpečnost, promyslet logistiku, čímž se rozšiřuje funkční dosah vozidla. A během realizace použiji programy, které jste dříve nepoužíval.

3. PROCES PŘÍPRAVY/POPIS DILA, PROCES TVORBY

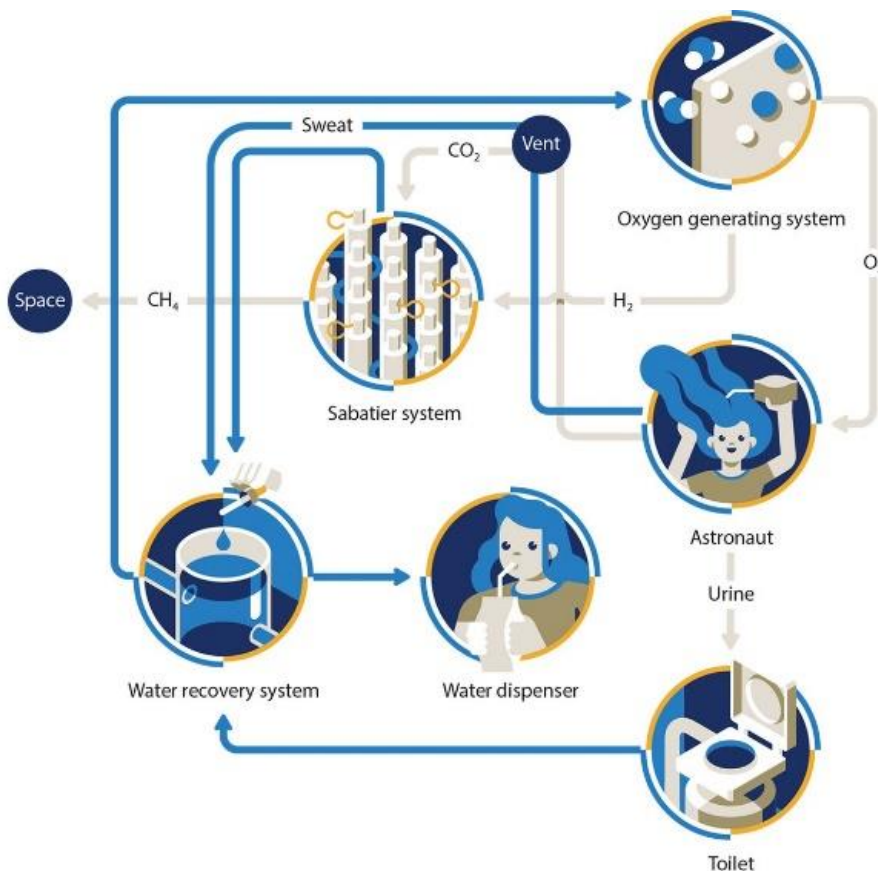
3.1. Proces přípravy

Přípravu jsem začal pomocí Brainstormingu. Chtěl jsem definovat, jaké jsou na Marsu nepříznivé podmínky, co lidé na základně potřebují k životu a co jim je potřeba poskytnout. Jaká jsou možná rizika, která by při provozu mohla nastat. Co by mohlo udělat pohyb po povrchu Marsu pohodlnější a pro co je tento druh dopravy vůbec potřeba.

Již na začátku jsem si uvědomil, že budu dělat rover pro velké a dlouhé expedice, přeprava zboží na velké vzdálenosti, prostředek, který lze použít jako mobilní základnu nebo vědecké mobilní centrum. Podle mého názoru bude taková doprava v budoucnu na Marsu důležitá, a to nejen v prvních fázích jeho kolonizace, ale v již dalších fázích mise.

3.1.1. Systémy podpory života

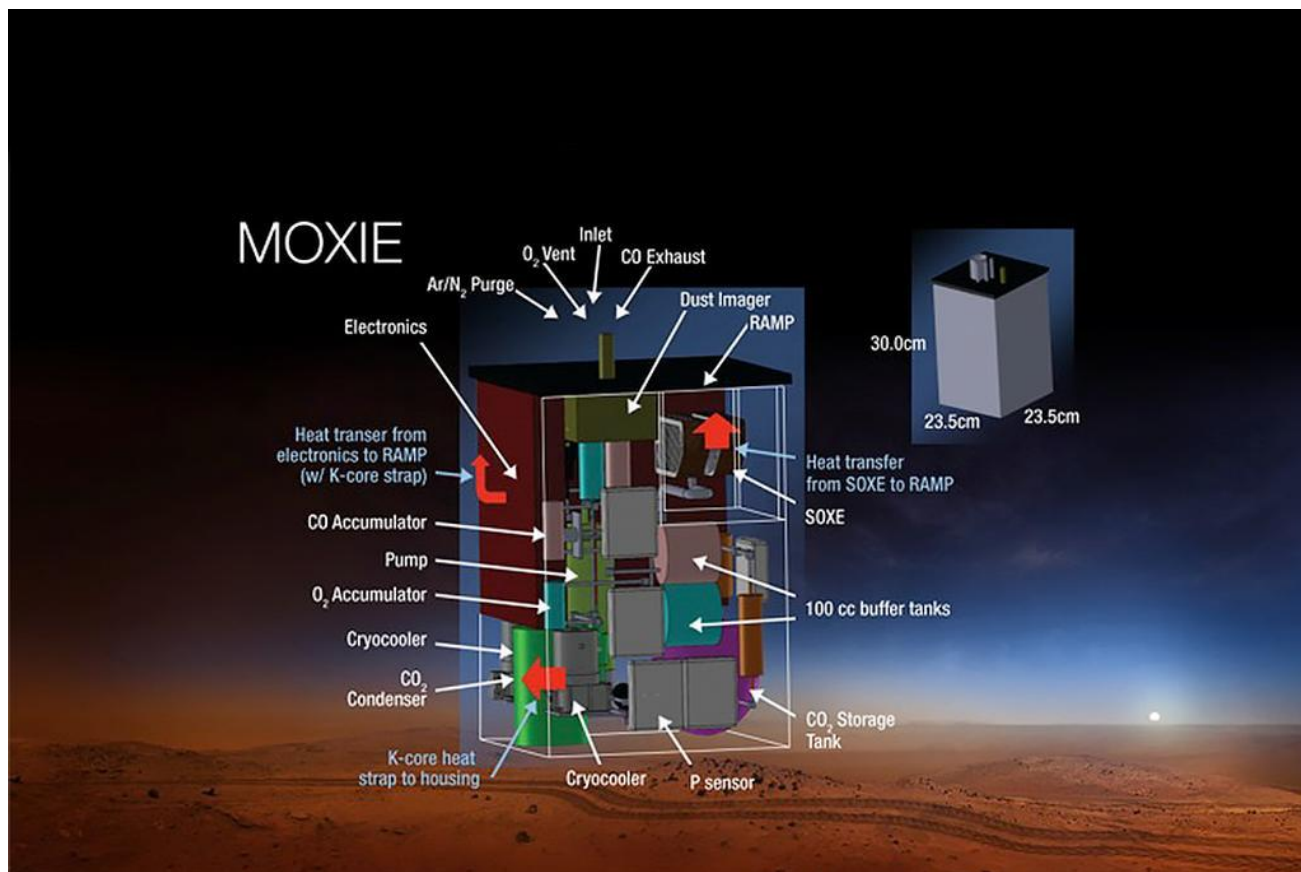
Nejprve jsem se zeptal, jak je zásobována vzduchem a vodou stanice ISS na oběžné dráze. Na ISS existuje téměř uzavřený vodní systém, pracuje s filtrací tekutin astronautů a kondenzací vlhkosti ze vzduchu. Vzduch je získán elektrolýzou. Ale i tak s takovým systémem života na orbitální stanici ISS vozí vodu ze země, což se nám úplně nehodí.



Obrázek 1 - How the ISS recycles its air and water [1]

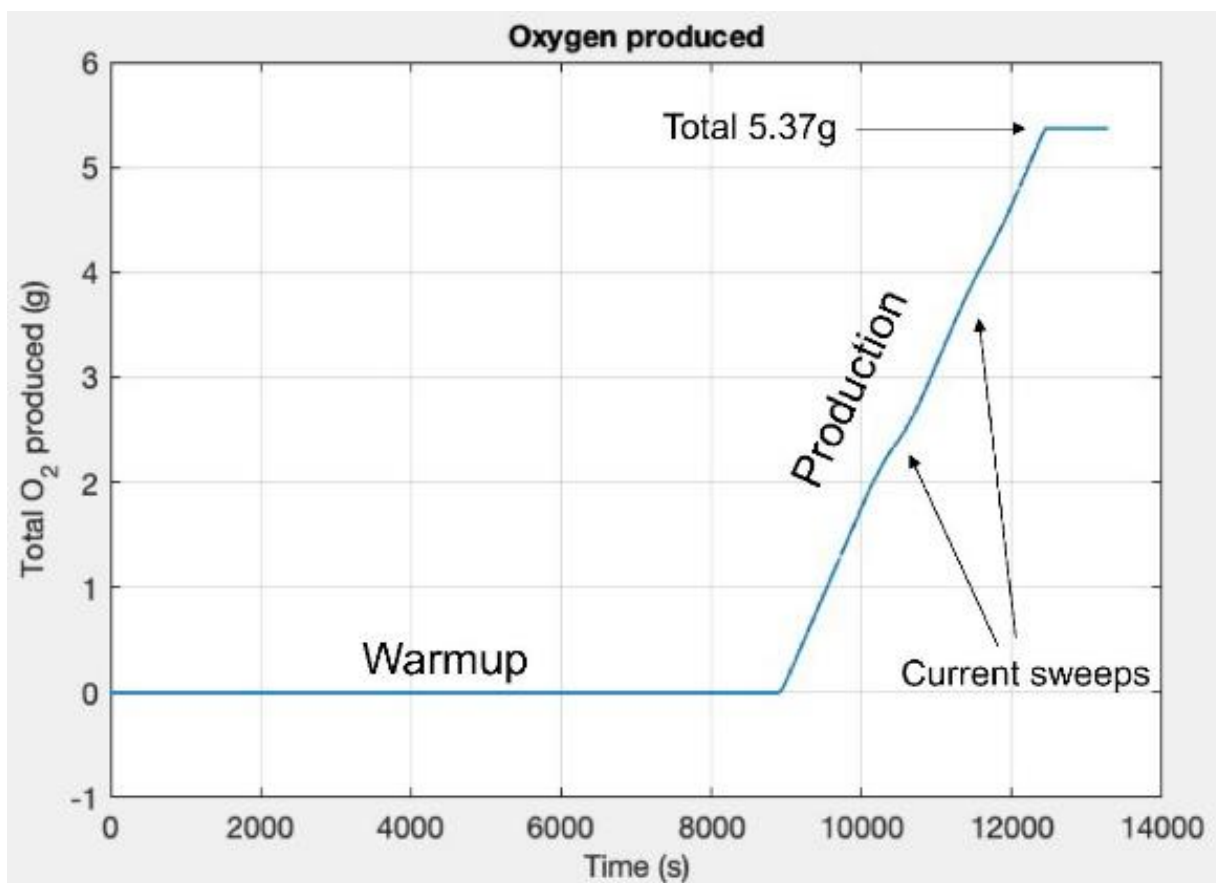
3.1.2.1. Vzduch

Rozhodl jsem se zjistit, zda existují pokusy vytvoření vzduchu v podmínkách Marsu. Současný rover Perseverance má v sobě experimentální aparát MOXIE (Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment), který vytváří vzduch z atmosféry Marsu, 96 % se skládá z oxidu uhličitého. MOXIE rozděljuje CO₂ na O₂ a C, který vypouští zpět do atmosféry.



Obrázek - 2 MOXIE [2]

První test 20. dubna 2021 byl úspěšný a vyprodukoval 5,37 gramu kyslíku za 2 hodiny, což člověku stačí na 10 minut. Tato technologie, s budoucím vývojem, by mohla být použita k vytváření vzduchu.



Obrázek - 3 výsledky testu MOXIE na Marsu [3]

3.1.2.2. Voda

Vodní generátor jsem se rozhodl vypůjčit z ISS, a to filtraci kapalin, kondenzaci vlhkosti uvnitř Roveru a rezervní zásoby, které lze doplnit na základnách.

3.1.2.3. Energie

Vzhledem k tomu, že rover bude elektrický, bude nabíjet lithium-iontovou baterií na dobíjecích stanicích na základnách. Na jeho střeše jsou také instalovány 4 velké solární panely.



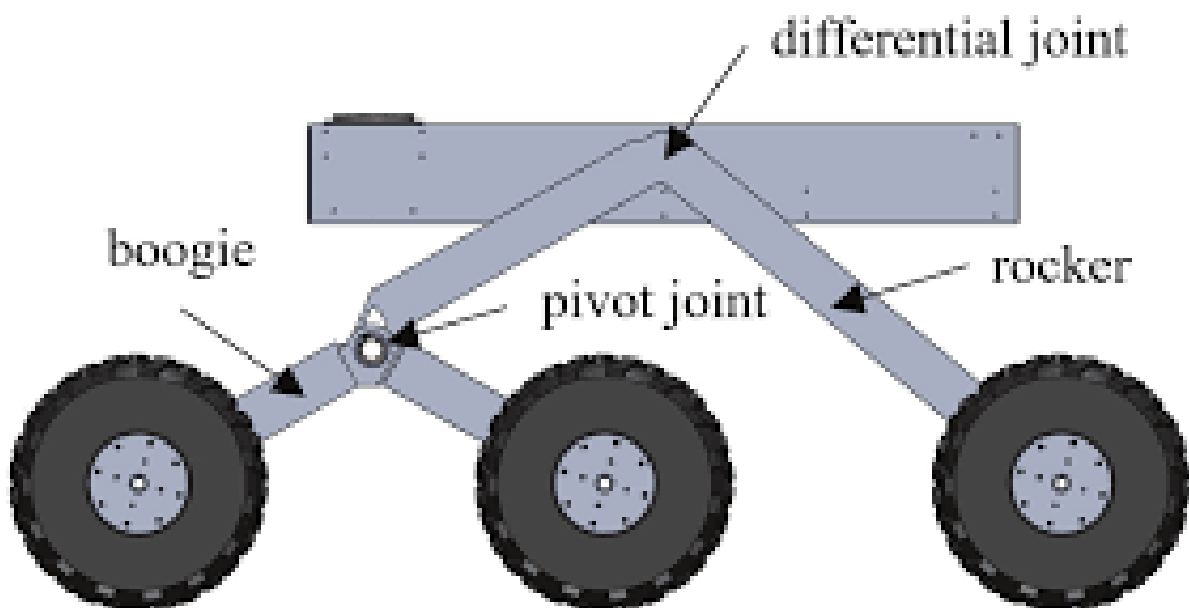
Obrázek - 4 Tesla Battery [4]

3.1.3. Podvozek a kola

3.1.3.1. Podvozek

Podvozek v mé práci hraje velkou roli, protože by měl zajistit dobrou průchodnost terénem a nezpůsobit posádce během jízdy nepohodlí. Vybral jsem si podvozek, který se používá na současných marsovských dílech "Rocker bogie".

A také tento typ podvozku se mi hodí dobře, protože zadní kola vyvažují těžiště, aniž by se Rover převrátil zpět. Také na každé kolo jsem přidal stabilizátor, který snižuje vibrace při jízdě. Samotný podvozek má osvětlení na základně a na každém tlumiči. Otáčet mohou pouze přední kola, rozhodl jsem se vzdát se otáčejících se zadních kol kvůli složitosti konstrukce, a ne silné potřebě.



Obrázek - 5 Rocker Bogie [5]

3.1.3.2. Kolo

Kola, jako podvozek, také hraje velkou roli, a jeho poškození přinese dost problémů, tak jsem si dal cíl minimalizovat šance na rozbití a kritické schopnosti rozbití, okamžitě jsem se vzdal standardních vzduchových pneumatik, dal přednost bez vzduchovému kolu, které je nyní používáno ve stavebnictví. Také můj zájem padl na pneumatiky od NASA "Superelastic", mají paměť tvaru, ale mně se našel příliš slabé pro mé dost velké rovere, a také na pneumatiky GACW (GLOBAL AIR CYLINDER WHEELS), které jsou alternativou pro těžební průmysl, ale jejich hlavním cílem je 100% recyklace, to pro mě není opravdu důležité a nutné, a samotná konstrukce kola je tvrdá, což by byl pro mě z pohledu prostupnosti terénem problém.



Obrázek - 6 AIRLESS TIRE [6]



Obrázek - 7 Global Air Cylinder Wheels [7]

Obrázek - 8 Superelastic wheel [8]

3.1.4. Exteriér

Při prohlížení různých konceptů roverů se mi zdálo divné, že mnoho umělců nebo dokonce stávajících prototypů na místě kabiny používá sklo k pozorování. Podle mého mínění, není bezpečné používat sklo na planetě, na které není téměř žádná atmosféra, a v případě rozbití skla dojde k úniku vnitřní atmosféry vozidla. Takže jsem se rozhodl, že můj koncept bude pro kontrolu používat kamery umístěné vpředu a vzadu Roveru a nebude mít skleněnou kabinu.

Pro vstup a výstup jsem se rozhodl použít výtah v zadní části roveru, kde je umístěn sklad. Přišlo mi, že výtah nebude vyžadovat mnoho místa a bude pohodlnější, protože bude klesat až k zemi než brána, ze které je třeba ještě sestoupit, mít na sobě skafandr a nějaký náklad.

Také jsem umístil na různá místa roveru (například na disky kol, podvozek a hlavní tělo) osvětlení, které nejen osvětlí noční cestu, ale také jako maják během písečných bouří.

3.1.5. Interiér

Vzhledem k tomu, že rover je opatřen pro dlouhé mise a expedice, měl by být vybaven nejen systémy života činnosti, ale také prostor, který bude schopen poskytovat posádce pohodlí při práci, včetně prostoru pro spaní, osobní skříňky, prostoru pro vykonání hygieny (jako je WC a sprchy), místo pro stolování, skladu zásob a zařízení. A také samozřejmě místo pro ovládání roveru, místo pro práci a přechodová místnost mezi roverem a Marsem.

3.1.6. proces dodání na Mars

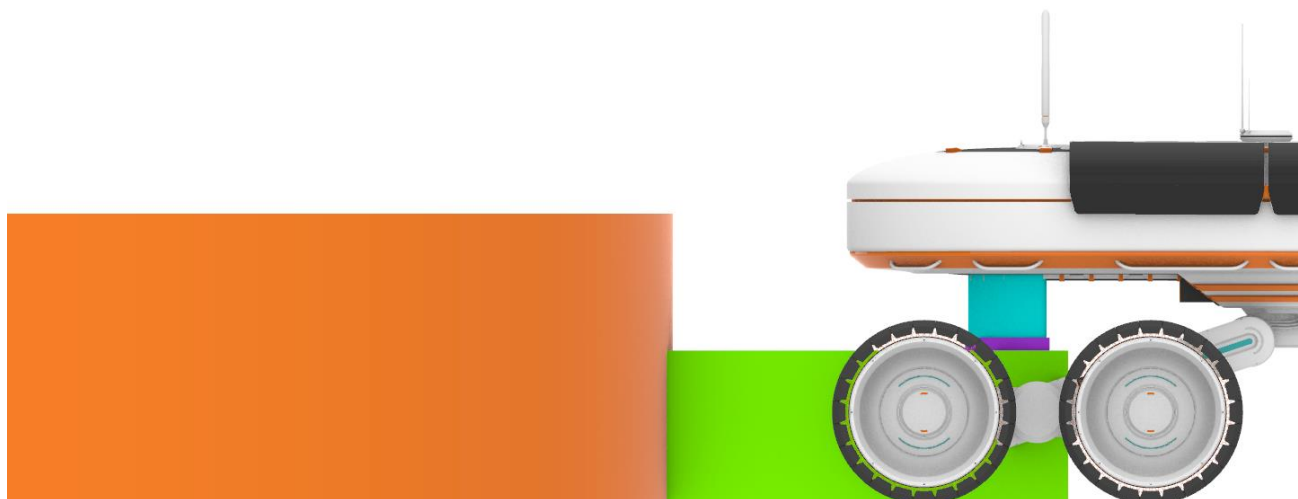
Vzhledem k tomu, že Rover je poměrně velká otázka jeho dodávky na jiné planety. Zpočátku jsem přemýšlel o dodávce po částech, což by bylo frustrující nejen z hlediska doručení, ale také jeho sestavení na Marsu. Poté jsem se zastavil na řešení, které je určeno pro budoucnost a je plně realizovatelné. Představuji si to, takže na oběžné dráze Země bude hlavní nádraží-přístaviště, která nahradí stávající kosmodrom na zemi nejen pokud jde o zasílání, ale také shromažďování raket, tím zlevňuje proces. Proto nebude nutné poslat Rover celý nebo rozebraný ze země na Mars, ale bude lepší ho poslat na stanici-loděnice tam shromáždit a naložit na kosmickou loď.

3.1.7 Mother Base

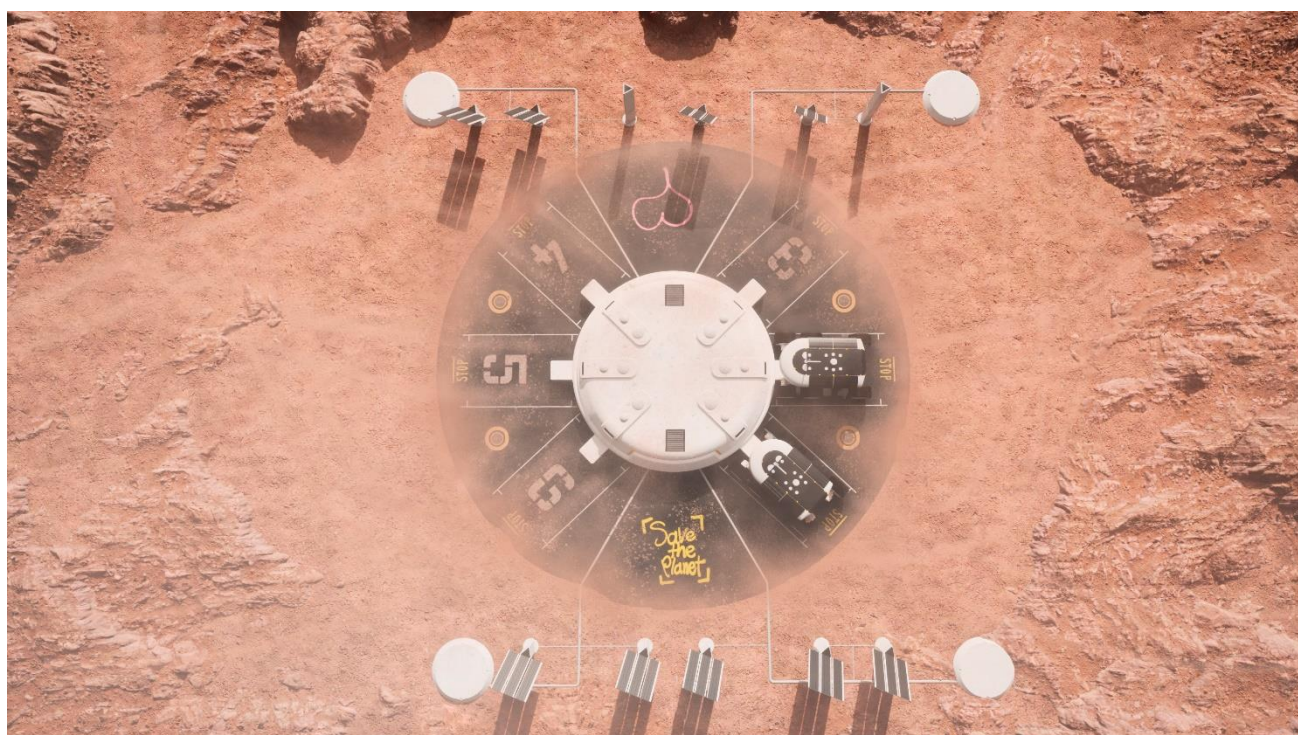
Také jsem se rozhodl přemýšlet o trochu možné verzi marťanské základny, která by byla spojena s rovery. MOTHER BASE je mobilní základna nebo zastávka, v závislosti na potřebách, ke kterým se mohou dostat a zastavit rovery a stát se její součástí, například, obytná plocha. Rover a základna se připojují k sobě na speciálních dokovacích poklopech, připevňují se, předčišťují povrch od prachu a nečistot uvolněním silného proudu vzduchu. Po spojení je vzduch čerpán dovnitř a posádka může bez přerušení chodit mezi základnou a Roverem pomocí koridoru základny a výtahu z roveru. Ochranu před prachem pro poklop jsem zamýšlel tak, že v době, kdy poklop nefunguje, jsou zavřená vnější vrata, během dokování se vrata odkryjí. Poklop se vyčistí

proudem vzduchu a dojde k ukotvení. Pokud by se špína dostala do základny, pak jde do prohlubně speciálně pro odvod prachu.

Každá základna může pojmout 6 Roveru a má také solární panely na území kolem základny.



Obrázek – 9 primitivní schéma přechodového tunelu (oranžová-základna, zelená-chodba, fialová-poklop a Brána, tyrkysová-přechodová chodba) x [9]



Obrázek – 10 Vizualizace v unreal engine 5 [10]

3.1.8. Stručný popis roveru

Cílem mé práce bylo vytvořit vozidlo, který je vhodný pro dlouhé mise, přepravě zboží a výzkumu a je schopen zajistit pro posádku vše potřebné pro život a práci. Má také dvě další funkce, Jedná se o režim konvoje – během tohoto režimu budou následovat přívěsy s nákladem za Roverem, to bude nutné pouze při větší přepravě. Druhou funkcí je připojení roveru k základně přes poklop, čímž se rozšiřuje základna.

Rover se skládá z hlavního těla, na jeho střeše jsou 4 solární panely, geostanice, 360° kamera a komunikační antény. Vnitřní prostor, ve kterém žijí lidé a nachází se veškerá technická náplň roveru. Druhou částí je podvozek, který díky neobvyklé konstrukci a stabilizaci každého kola zajišťuje plynulý pohyb po nerovném povrchu. Také v základně podvozku jsou baterie a motory jsou u každého kola. Pohybuje se na 6 kolech.

Rozměry roveru jsou: 13,5 metru dlouhý při pohybu a 14 metrů při parkování. 8,8 metru široký s ohledem na kola a 6 metrů vysoký při jízdě a 5,2 metru při parkování.

Samotná kola se skládají z disku a vrstvy bez vzduchové pneumatiky. Takové kolo je obtížné poškodit a v případě několikanásobného proražení kvůli ostrým kamenům je možné jej stále používat.

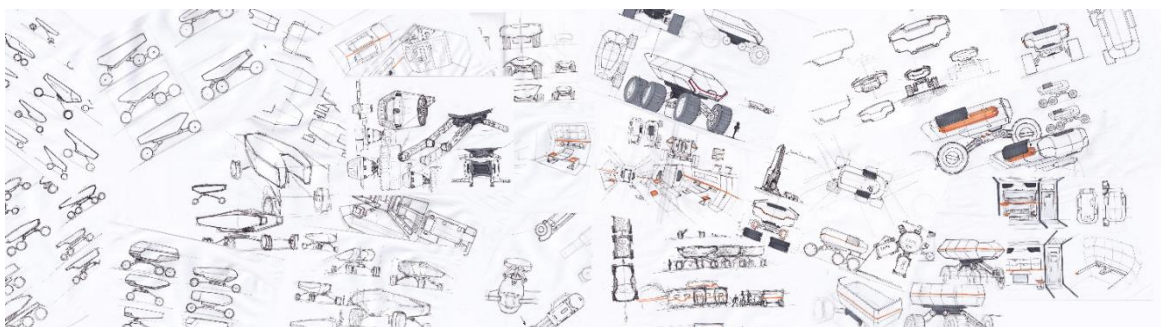
V interiéru roveru jsou k dispozici dvě místa, místo pro jídlo, sprchu a WC, samozřejmě ovládací panely, sklad potravin, menší místnost pro práci, přechodné prostory a velký sklad s výtahem ven. Poklop výtahu má dokovací systém, který umožňuje dokování roveru s mateřskou základnou, čímž se rozšiřuje prostor pro život obyvatel. K dispozici jsou také generátory vzduchu MOXIE a téměř uzavřený systém úpravy vody.

3.2. Proces tvorby

3.2.1. Skicování a modelování

3.2.1.1. Skicování

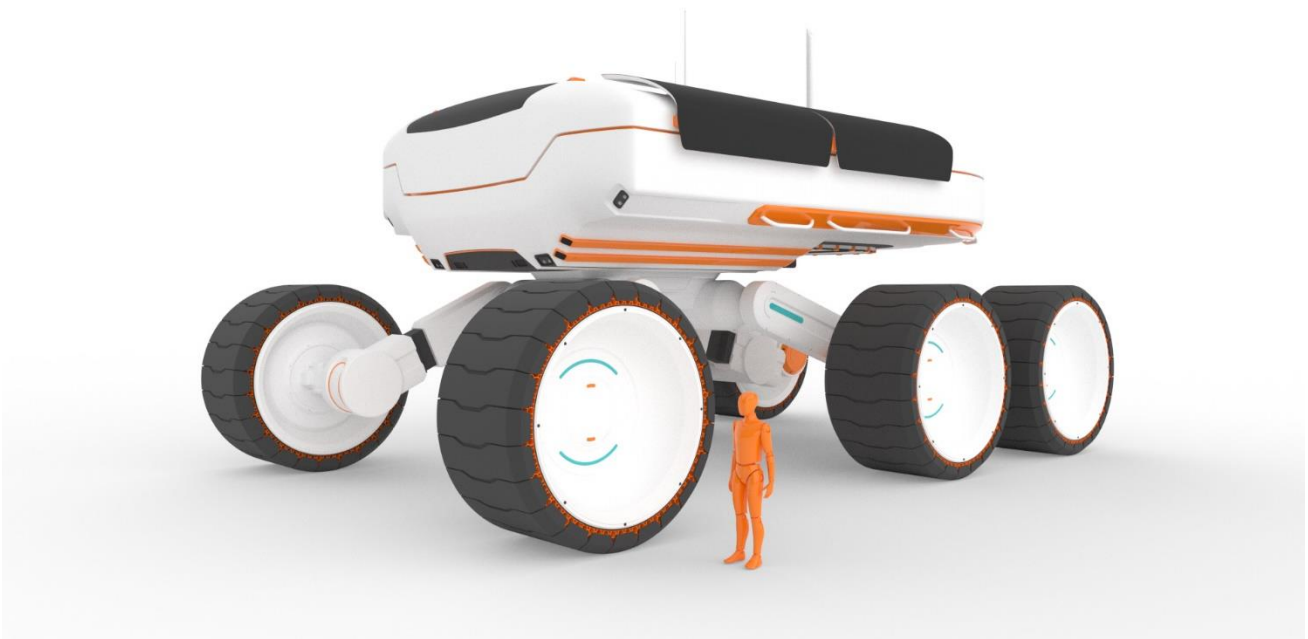
Než jsem začal skicovat, rozhodl jsem se udělat malé uspořádání interiéru v 3D programu, abych zjistil, jaké rozměry potřebuji a zda je vůbec možné, aby se to vešlo. Po nějaké době jsem získal výsledek, který jsem potřeboval, a na základě toho jsem začal fázi skicování. Snažil jsem se najít vhodnou formu a po několika týdnech jsem získal svůj výsledek. Po dokončení přidáním charakteristických detailů jsem začal proces modelování. (více PŘÍLOHA č. 4)



Obrázek-11 skici [11]

3.2.1.2. Modelování

Během fáze modelování jsem se někdy vrátil do fáze skicování, abych upřesnil drobné detaily pro sebe nebo přidal nějaké věci, které se mi líbily. Také při pohledu byl interiér změněn a byly vyřešeny některé otázky týkající se typu vstupu/výstupu z roveru. Dále jsem přidal drobné detaily podle typu spojovacích částí brány, videokamer, světlometů. Souběžně s tím jsem dělal podvozek a kola. Po podvozku jsem vyráběl kola s bez vzduchovými pneumatikami. Po dokončení exteriéru jsem začal modelovat interiér a začal jsem s postelemi, u kterých jsem změnil skládací mechanismus na vysouvací, stejný mechanismus je u stolu a židlí v kuchyni. Přidal hygienické prostory, přechodový prostor se systémem čištění a sklad v zadní části roveru. Pak jsem se pustil do modelování kabiny. (více PŘÍLOHA č. 5)



Obrázek-12 3D model v programu Rhinoceros [12]

Vzhledem k tomu, že jsem odmítl skleněnou kabinu, musel jsem dělat monitory a zvolil jsem 4 panoramatické monitory: jeden nahoře, další dole v nohách a další dva přímo před posádkou. Následně jsem vyrobil sedačky a ovládací panel.

3.2.2. Render

Jakmile byl model 3D plně připraven, každý kus musel být importován samostatně. Chtěl jsem udělat realistický render na Marsu v Unreal Engine 5, naštěstí jsem již měl malou zkušenost s tímto programem, ale ve fázi exportu z Rhinoceros se proces neobešel bez komplikací.

Jakmile bylo všechno importováno, začal jsem dělat scény Marsu. Pro propagaci jsem dělal textury a ladil atmosféru a světlo, dělal jsem základnu a solární panely. Pro scény s lidmi jsem stahoval nebo kupoval assety. Naučil jsem se dát do určitých pozic modely lidí.



Obrázek-13 první export modelů [13]



Obrázek-14 první pokus o vytvoření scény [14]

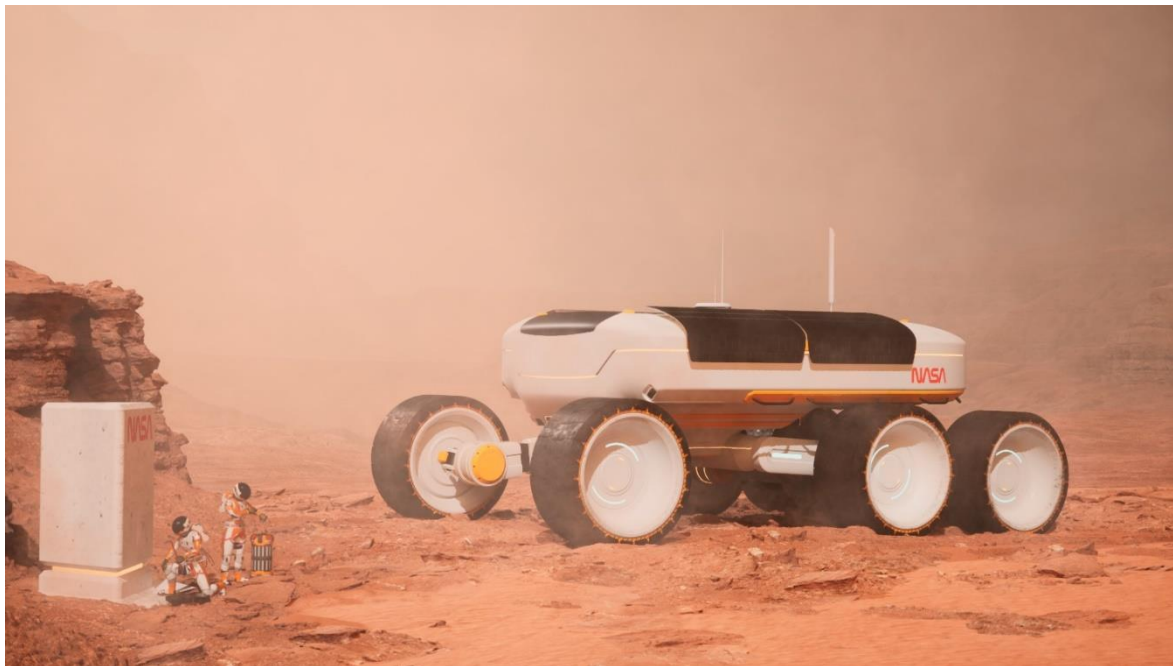
3.2.3. Výroba diorámy

Nejprve jsem poslal materiály na 3D tisk. Po týdenním čekání jsem dostal své detaily. Nejprve bylo nutné díly po tisku brousit, aby pak daly plnič. Broušení mi trvalo asi 1-2 dny, pak byla aplikována první vrstva základního nátěru. Po vysušení (3-12 hodin) je třeba znovu brousit, aby se dosáhlo hladších povrchů, a znovu dát druhou vrstvu základního nátěru a znovu brousit. Po druhé vrstvě jsem začal lakovat své detaily. Souběžně se základním nátěrem jsem udělal rám pro diorámu, nejprve jsem koupil desky, spojil je mezi sebou, sestavil rám a lakoval. Poté jsem začal řezat polystyren, abych simuloval povrch Marsu. (více PŘÍLOHA č. 1)



Obrázek-15 fotografie z dílny [15]

Protože jsem to udělal poprvé, opakoval jsem některé věci z videí YouTube. Poté jsem také nalakoval pěnu a ozdobil drobnými detaily. Po toho, jak bylo vše hotovo, dal jsem dohromady všechny detaily a diorámu a provedl postprocessing prací, přidáním stopy písku na rover a jeho kola, stopy, a tak dále, aby se odstranily drobné nedostatky. V zásadě jsem s výsledkem spokojen, i když to není ten nejideálnější model, jaký jsem kdy viděl, protože jsem to udělal poprvé bez jakékoli pomoci, což byl můj cíl. (více PŘÍLOHA č. 2-3)



Obrázek-16 Vizualizace v unreal engine 5 [16]

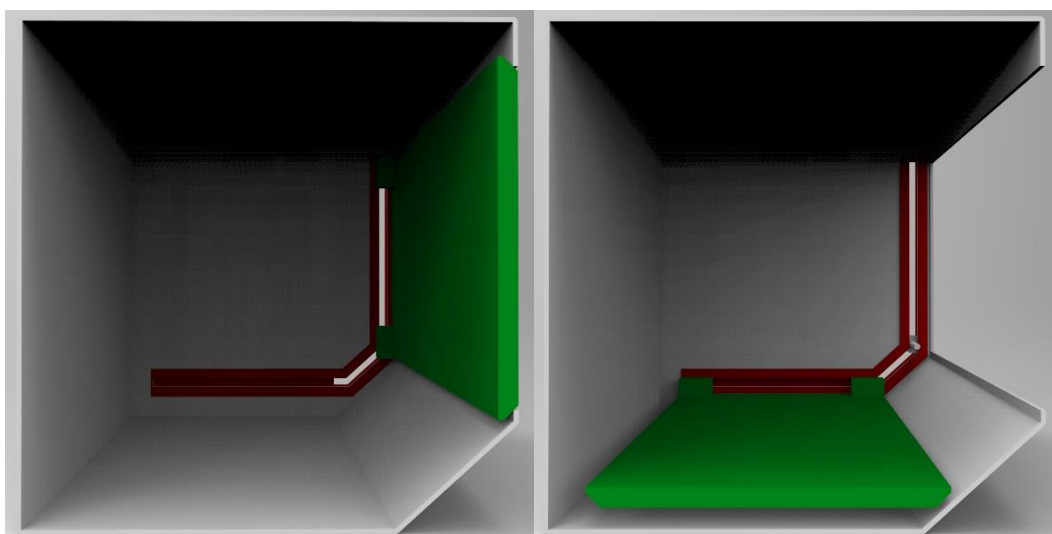


Obrázek 17 Vizualizace v unreal engine 5 [17]

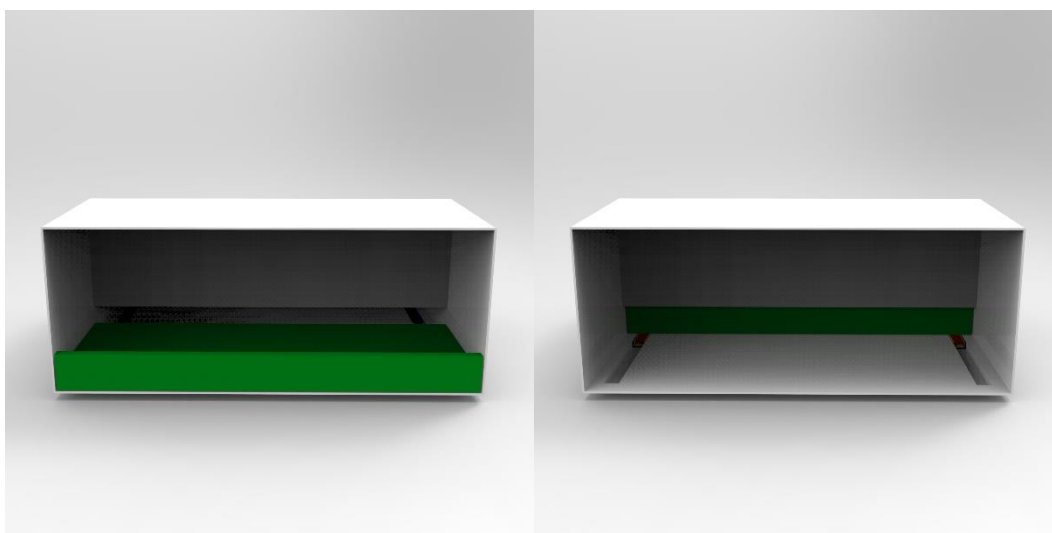
4. TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA, PŘÍNOS PRÁCE

4.1. Technologická specifika

Tak, jak jsem chtěl, aby byl Rover kompaktní a mobilní, chtěl jsem, aby se věci jako postele, židle a stoly se rozkládaly ze stěn, čímž nezabírají volný prostor, a byly rozloženy v případě použití. Původně jsem chtěl udělat, aby se postele rozkládaly, ale vznikl problém s nevyužitím prostoru, který vznikl při skládaném lůžku (obrázek - 18 1) a já jsem se od myšlenky na rozmístění stěn upustil. Rozhodl jsem se použít výsuvné kolejničky, čímž se ukázalo, že postele by byly vysunuty a tlačeny do stěny, čímž se uvolnil prostor například pro boxy nebo náklad. Stejný mechanismus byl použit i u stolu a židlí



obrázek - 18 1 možnost mechanismu [18]



obrázek - 19 2 možnost mechanismu [19]

4.2. Přínos práce pro daný obor

Výhodou mého konceptu je jeho mobilita, může být součástí základny, mobilní laboratoře nebo ubytování, přeprava nákladu a konvojů. Poskytuje také bezpečnost a přístřeší v případě extrémního nebezpečí, což je jakási záchranná buňka, ve které lze

přečkat. Byl jsem zvědavý na tuto práci, protože mi poskytla malou příležitost vytvořit něco fantastického, což mě přimělo ponořit se do zajímavého tématu vesmíru. Tato práce mi dala skvělou příležitost pracovat v Unreal Engine 5, na kterém budu dále pracovat a rozvíjet své dovednosti nebo se naučit nové. Při práci v dílně jsem se naučil novým věcem, pracovat s nástroji, s nimiž dříve pracoval a v důsledku toho udělat svou první diorám prakticky sami (se neobešel bez pomoci ostatních studentů).

Během projektu mě potěšilo konzultovat svou práci s různými odborníky a dozvědět se něco nového.

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

5.1. seznam obrázků:

[1] Obrázek 1: How the ISS recycles its air and water [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://www.popsci.com/how-iss-recycles-air-and-water/>

[2] Obrázek 2: MOXIE [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MOXIE>

[3] Obrázek 3: Výsledky MOXIE na Marsu [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MOXIE>

[4] Obrázek 4: Tesla battery [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/>

[5] Obrázek 5: Rocker bogie [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8740821>

[6] Obrázek 6: AIRLESS TIRE [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://hackaday.com/2019/07/25/airless-tire-for-your-car-michelin-says-2024-heres-what-theyre-up-against/>

[7] Obrázek 7: Global Air Cylinder Wheels [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://globalaircylinderwheels.com/how-it-works/>

[8] Obrázek 8: Superelastic wheel [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://interestingengineering.com/nasa-has-developed-superelastic-tires-to-withstand-the-rocky-terrain-of-mars>

[9] Obrázek 9: AIRLESS TIRE [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://hackaday.com/2019/07/25/airless-tire-for-your-car-michelin-says-2024-heres-what-theyre-up-against/>

[10] Obrázek 10: AIRLESS TIRE [online] [cit. 18.4.2022]

Dostupné z: <https://hackaday.com/2019/07/25/airless-tire-for-your-car-michelin-says-2024-heres-what-theyre-up-against/>

[11] Obrázek 11: první export modelů

[11] Obrázek 11 skici

[12] Obrázek 12 Obrázek-12 3D model v programu Rhinoceros

[13] Obrázek 13 první export modelů

[14] Obrázek-14 první pokus o vytvoření scény

[15] Obrázek-15 fotografie z dílny

[16] Obrázek-16 Vizualizace v unreal engine 5

[17] Obrázek-17 Vizualizace v unreal engine 5

[18] obrázek - 18 1 možnost mechanismu

[19] obrázek - 19 2 možnost mechanismu

5.2. Seznam příloh:

PŘÍLOHA č. 1 - fotografie v průběhu práce

PŘÍLOHA č. 2 - realistické rendery v unreal engine 5

PŘÍLOHA č. 3 - realistické rendery v unreal engine 5 Interiér

PŘÍLOHA č. 4 – skici

PŘÍLOHA č. 5 – modelování

PŘÍLOHA č. 6 – DIORAMA

5.3. Internetové zdroje

<https://ru.wikipedia.org/wiki/MOXIE>

<https://www.popsci.com/how-iss-recycles-air-and-water/>

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8740821>

<https://globalaircylinderwheels.com/how-it-works/>

5.3.1. Video zdroje

New Mars Curiosity Rover Pictures [video] ElderFox Documentaries.

https://www.youtube.com/watch?v=weCG_yODtvM&list=LL&index=31

Roving Mars: Exploration of the Red Planet with Steven Squyres [document film]
University of California Television (UCTV)

2011. <https://www.youtube.com/watch?v=p1m9p2uomE8&list=LL&index=77>

Crazy Engineering: Making Oxygen on Mars with MOXIE [video] NASA Jet Propulsion
Laboratory 2019.

<https://www.youtube.com/watch?v=7rzu7TTkIMA>

Mars Terrain - How to model a diorama from scratch - a tutorial for Prototype 31
[tutorial video] Spasehabs 2019.

<https://www.youtube.com/watch?v=btPBmNuiPGo&list=LL&index=126>

6.RESUME

6.1 RESUME V RUŠTINĚ

Темой бакалаврской работы я выбрал сделать крупный наземный транспорт на Марс или другие экстремальные места. Я хотел заглянуть немного в будущее и придумать что-то новое и немного фантастическое, но вполне реальное.

Моей целью была сделать транспортное средство на Марс, которое служит как транспорт на долгие экспедиции и большие расстояния, перевозку грузов, имея у себя на борту все необходимое удобства.

Второй целью моей работы стало использование программ, которые до этого не использовал, либо использовал немного, например, как unreal engine 5, в котором я и делал свои визуализации. Тем самым я расширил свои умения работы в разных программах.

Конечно же моя работы началась с исследований, поисков вдохновений и технологий, которые можно было использовать для решения многих проблем, которые могли бы возникнуть на Марсе или где-то ещё. Я опирался больше уже на существующие проекты и прототипы, что-то заимствовал, что-то, по моему мнению, менял. Следующим моим шагом было наброски и моделирование.

Последующие рендеры, как я уже говорил, я делал в unreal engine 5, мне нравилось создавать в этой программе сцены со своим марсоходом, настраивать свет и атмосферу, чтобы она была приближена к марсианской. Дальше я начал делать диораму с распечатанным на 3д печати, что мне очень понравилось, особенно на этапе создания поверхности Марса и дальнейшее соединение всех деталей, создавая ту сцену, которую я и представлял.

6.1 RESUME V ANGLIČTINĚ

The theme of my bachelor's work, I chose to make a large ground transport to Mars or other extreme places. I wanted to look a little into the future and come up with something new and a little fantastic, but quite real.

My goal was to make a vehicle to Mars that serves as a transport for long expeditions and long distances, transportation of goods, having all the necessary amenities on board.

The second goal of my work was the use of programs that I had not used before, or used a little, for example, like unreal engine 5, in which I did my visualizations. Thus, I expanded my skills in working in different programs.

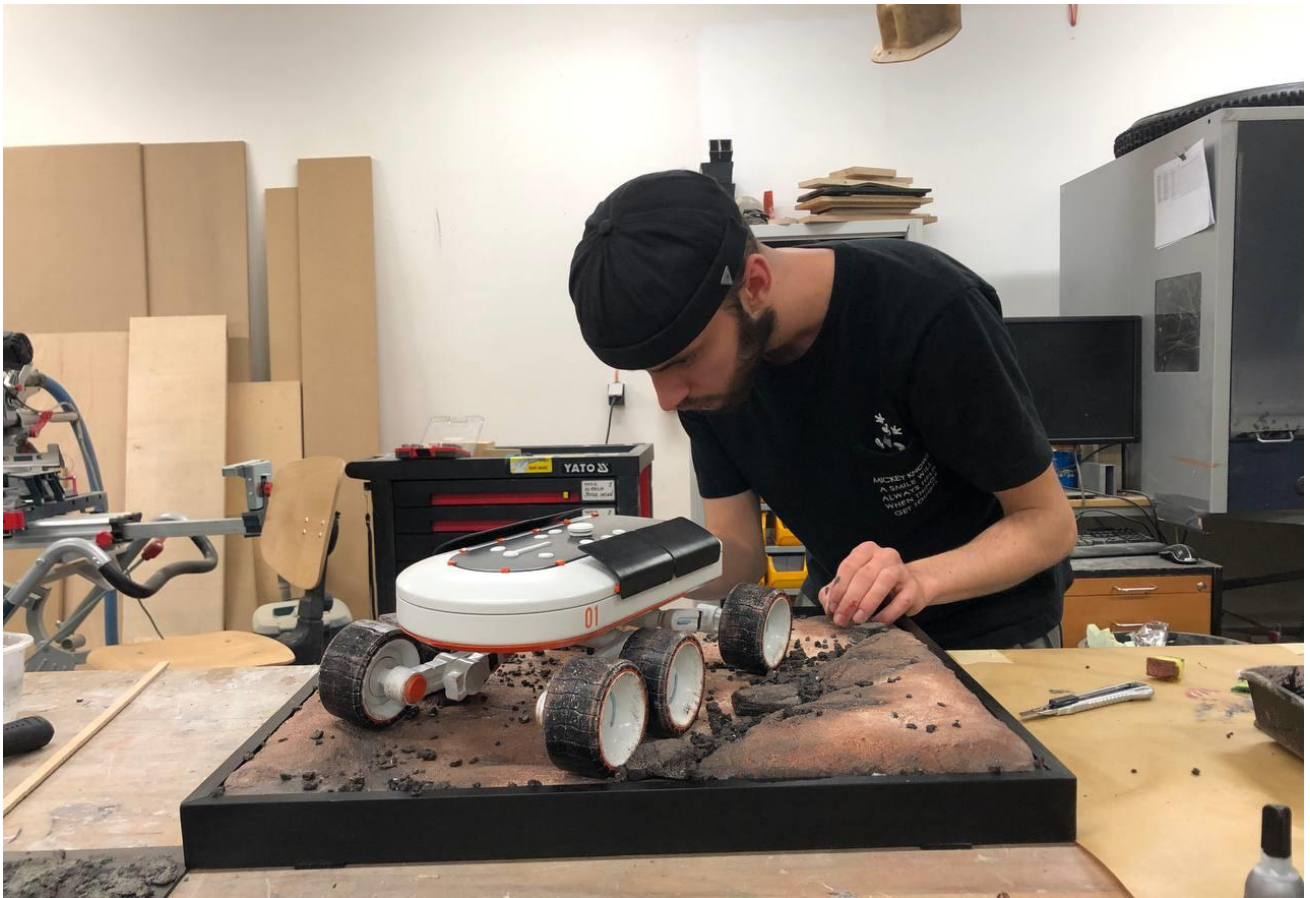
Of course, my work began with research, searching for inspiration and technologies that could be used to solve many problems that could arise on Mars or elsewhere. I relied more on existing projects and prototypes, borrowed something, changed something, in my opinion. My next step was sketching and modeling.

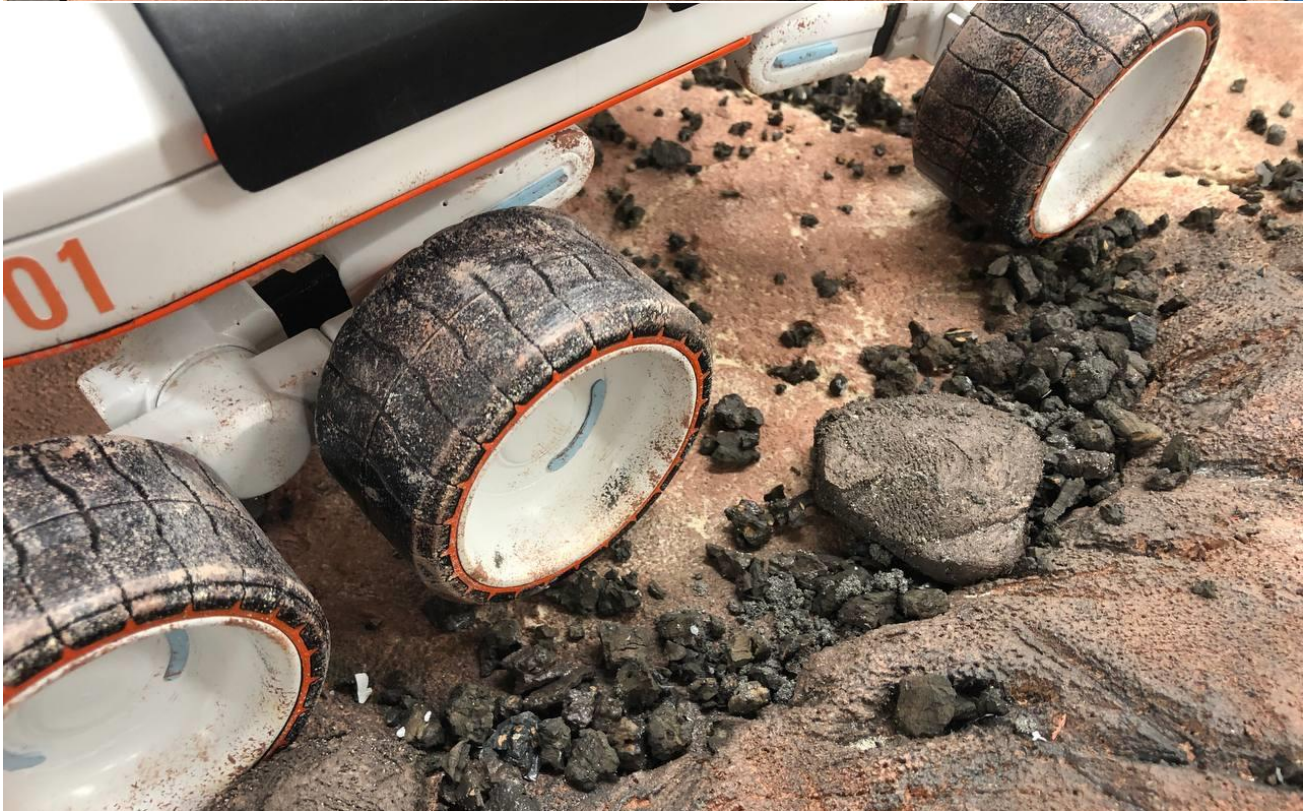
Subsequent renders, as I said, I did in unreal engine 5, I liked creating scenes with my rover in this program, adjusting the light and atmosphere so that it was close to the Martian. Then I started making a 3D printed diorama, which I really liked, especially at the stage of creating the surface of Mars and further connecting all the details, creating the scene that I imagined.

PŘÍLOHA č. 1 - fotografie v průběhu práce





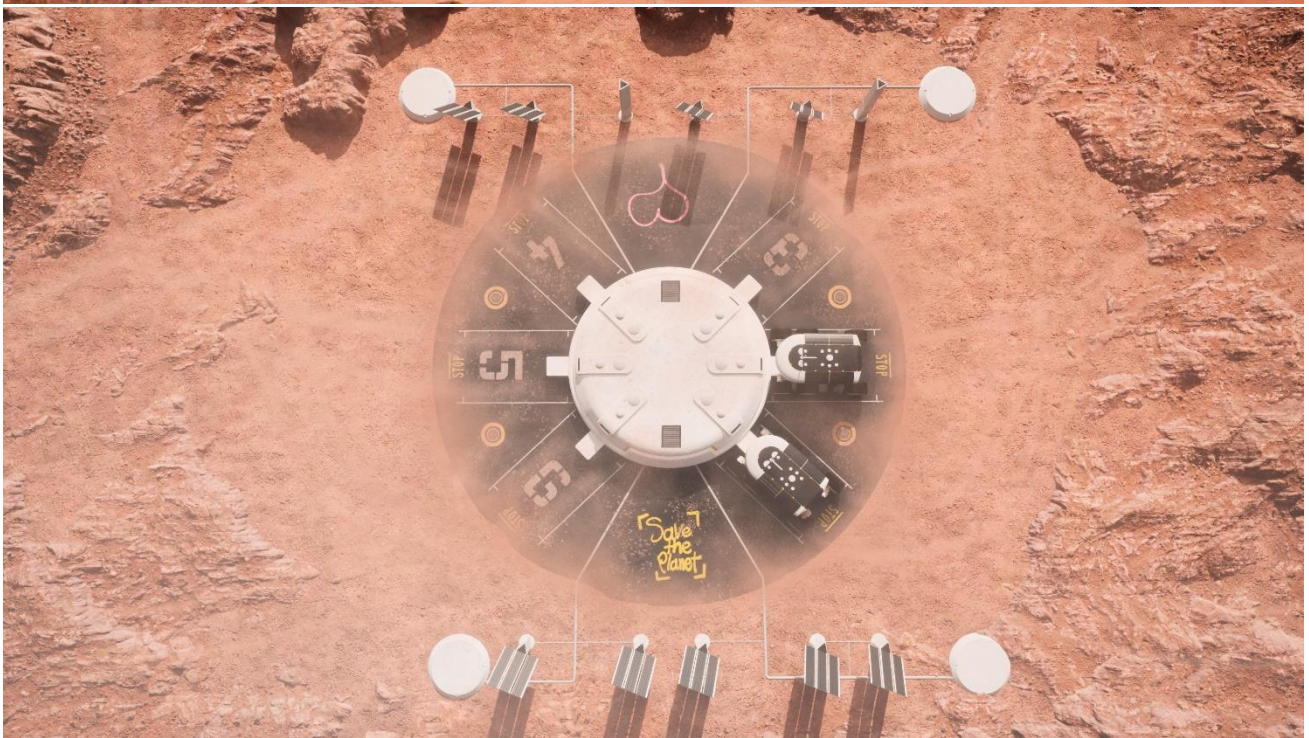
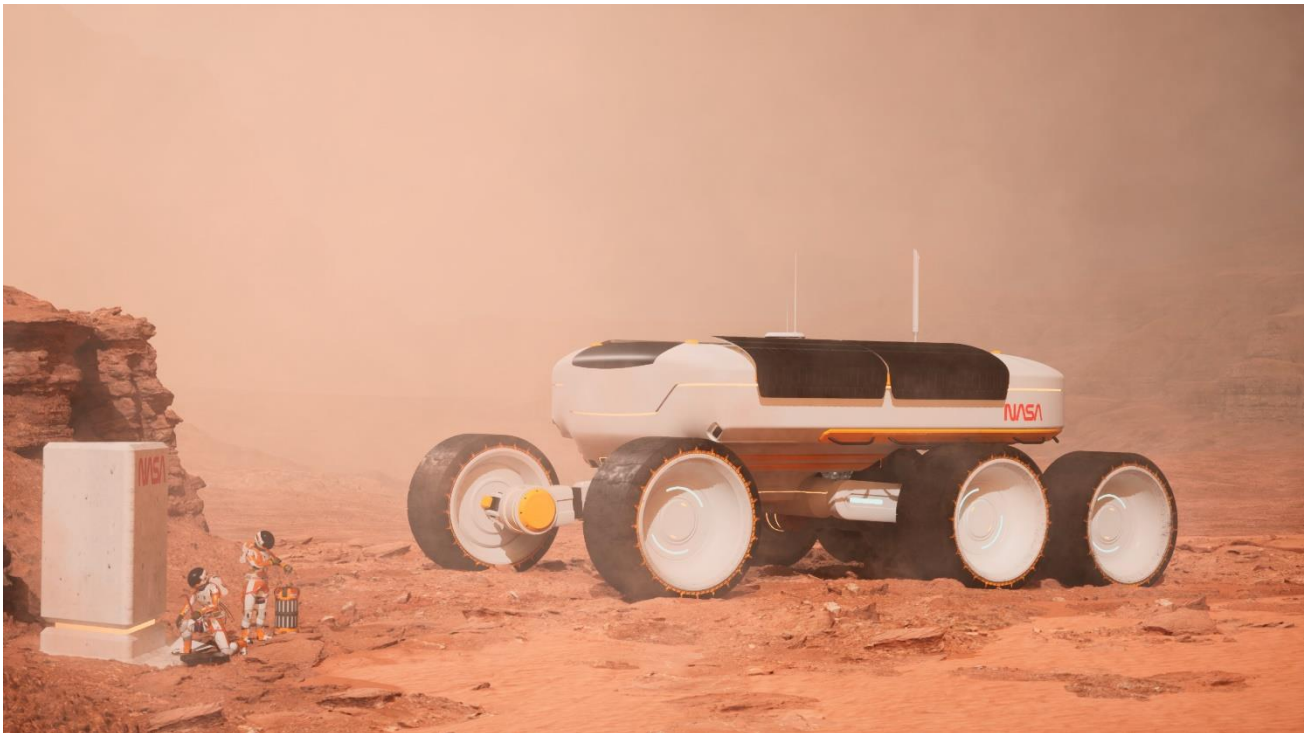






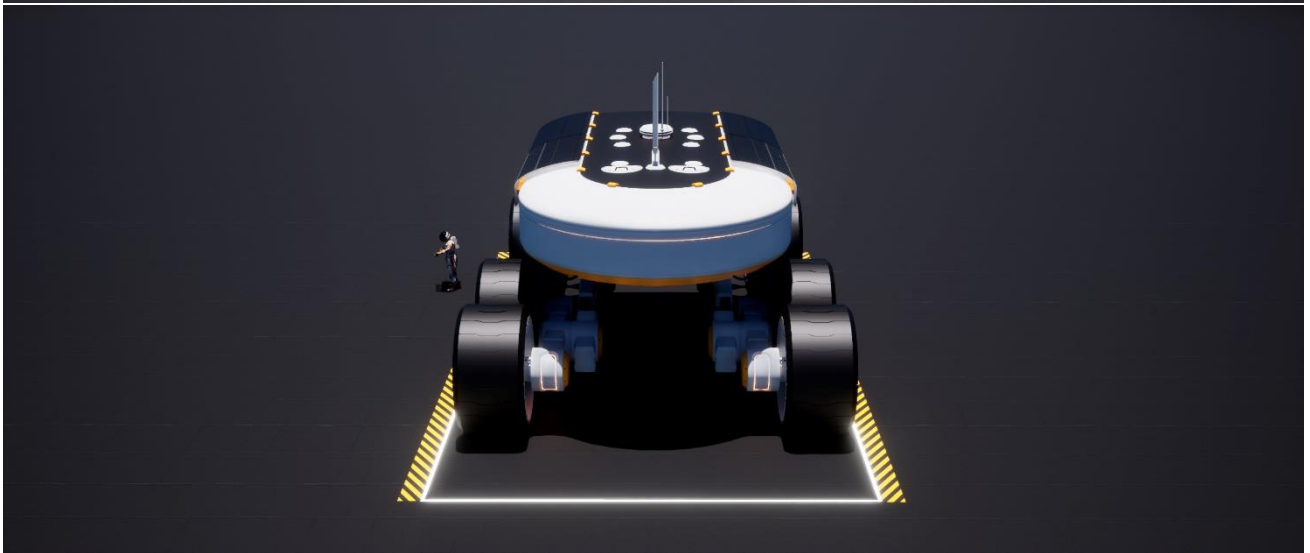
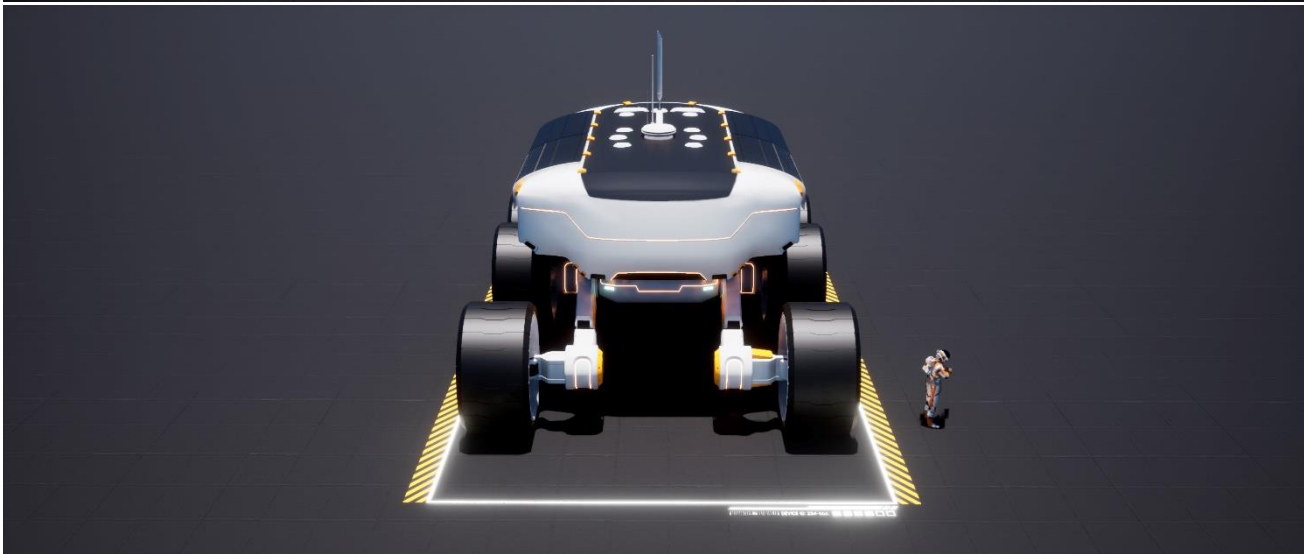
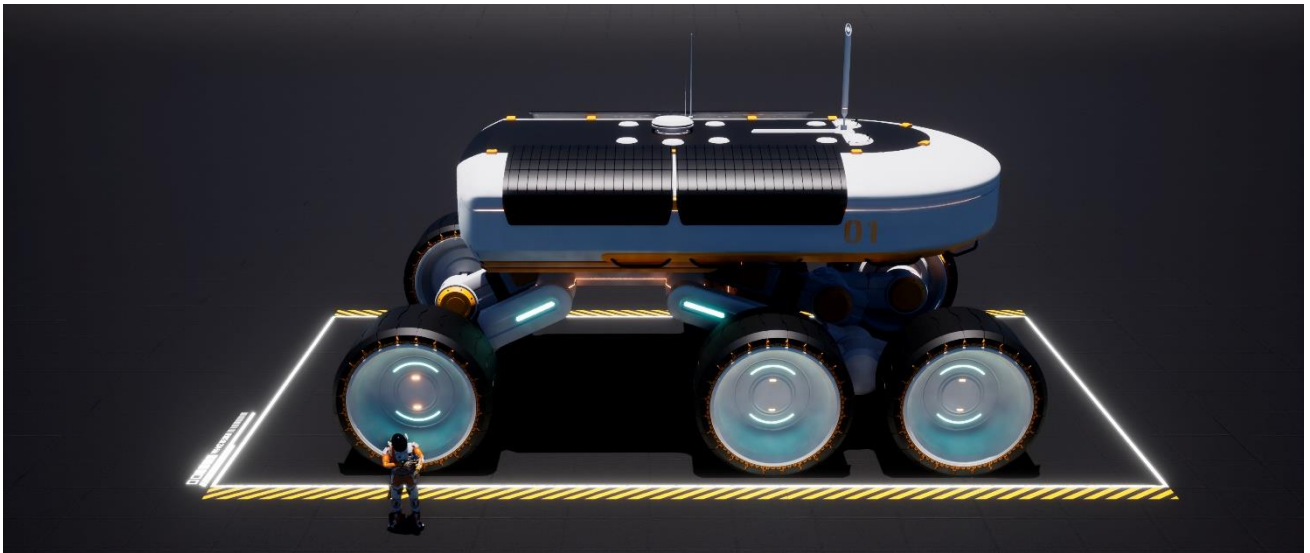


PŘÍLOHA č. 2 - realistické rendery v unreal engine 5



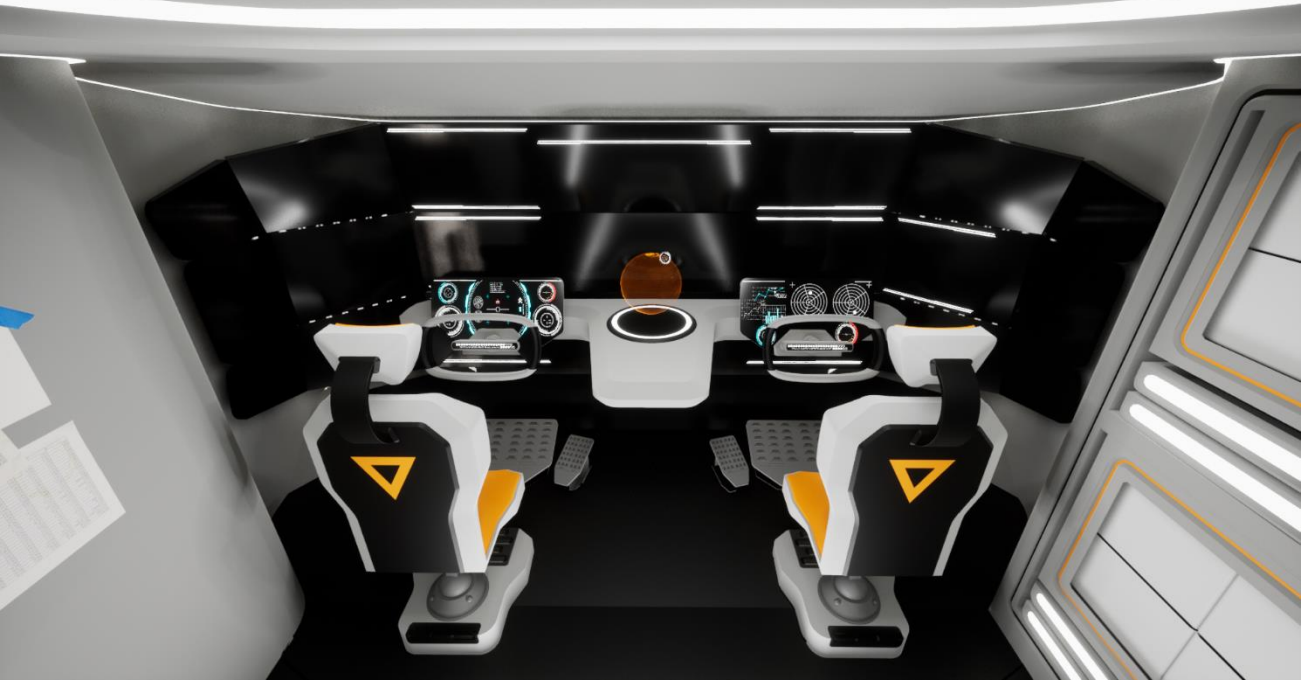


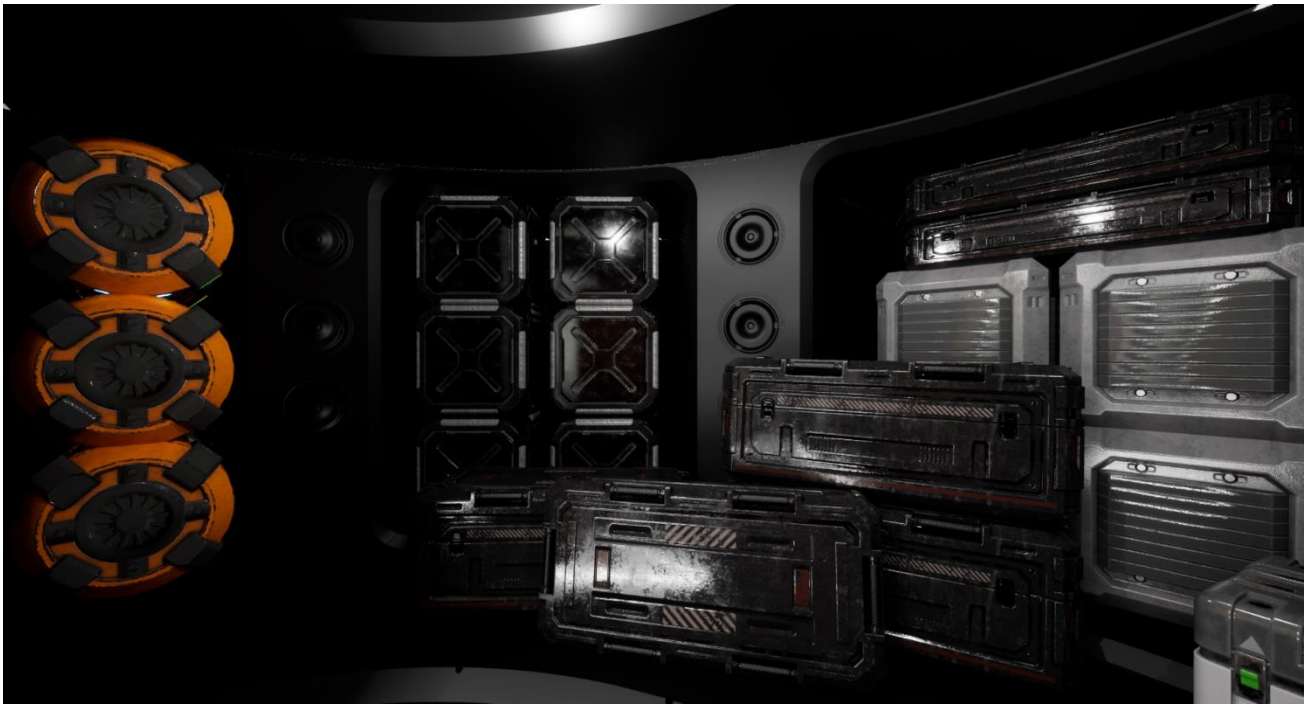




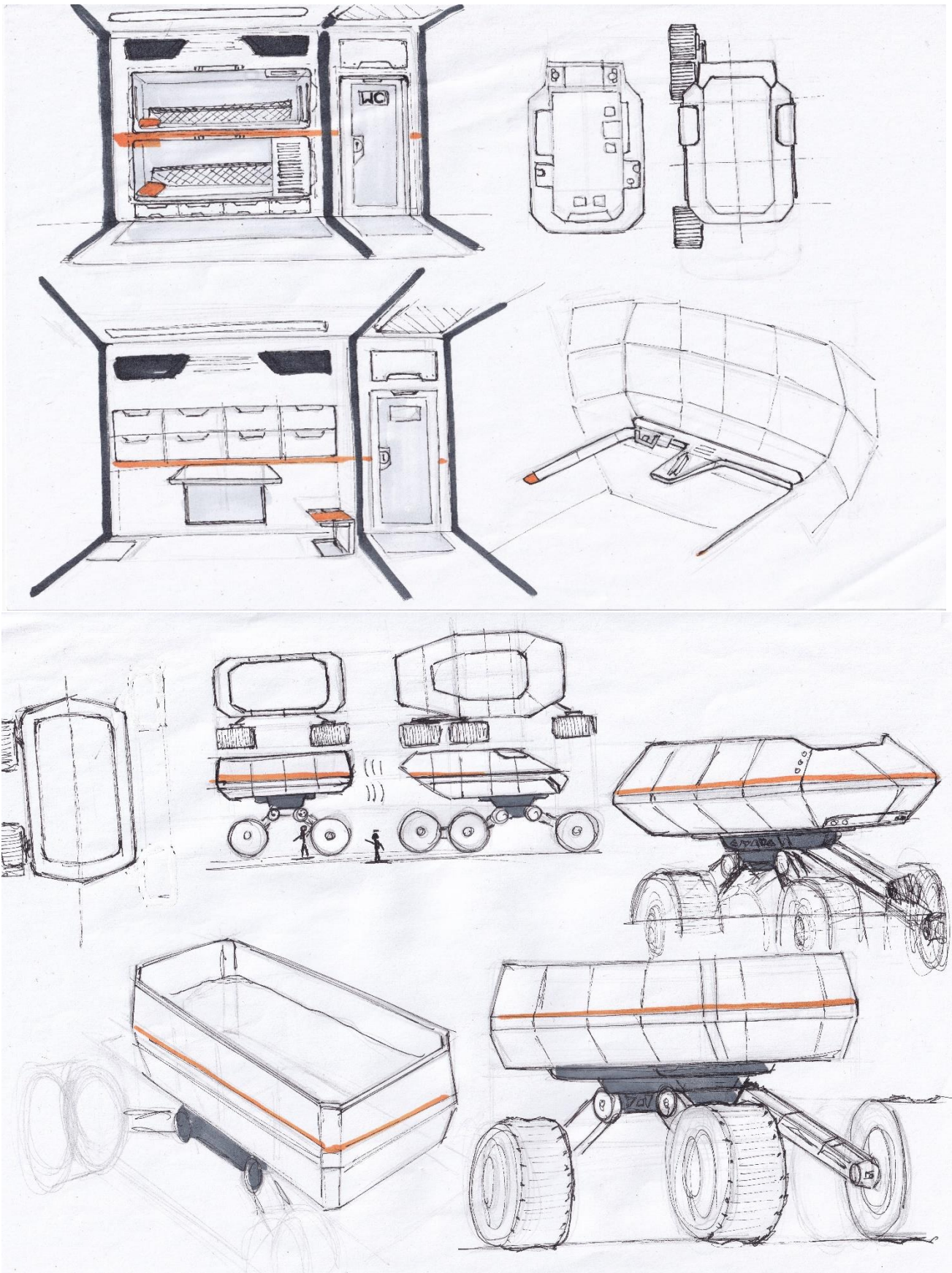
PŘÍLOHA č. 3 - realistické rendery v unreal engine 5 Interiér

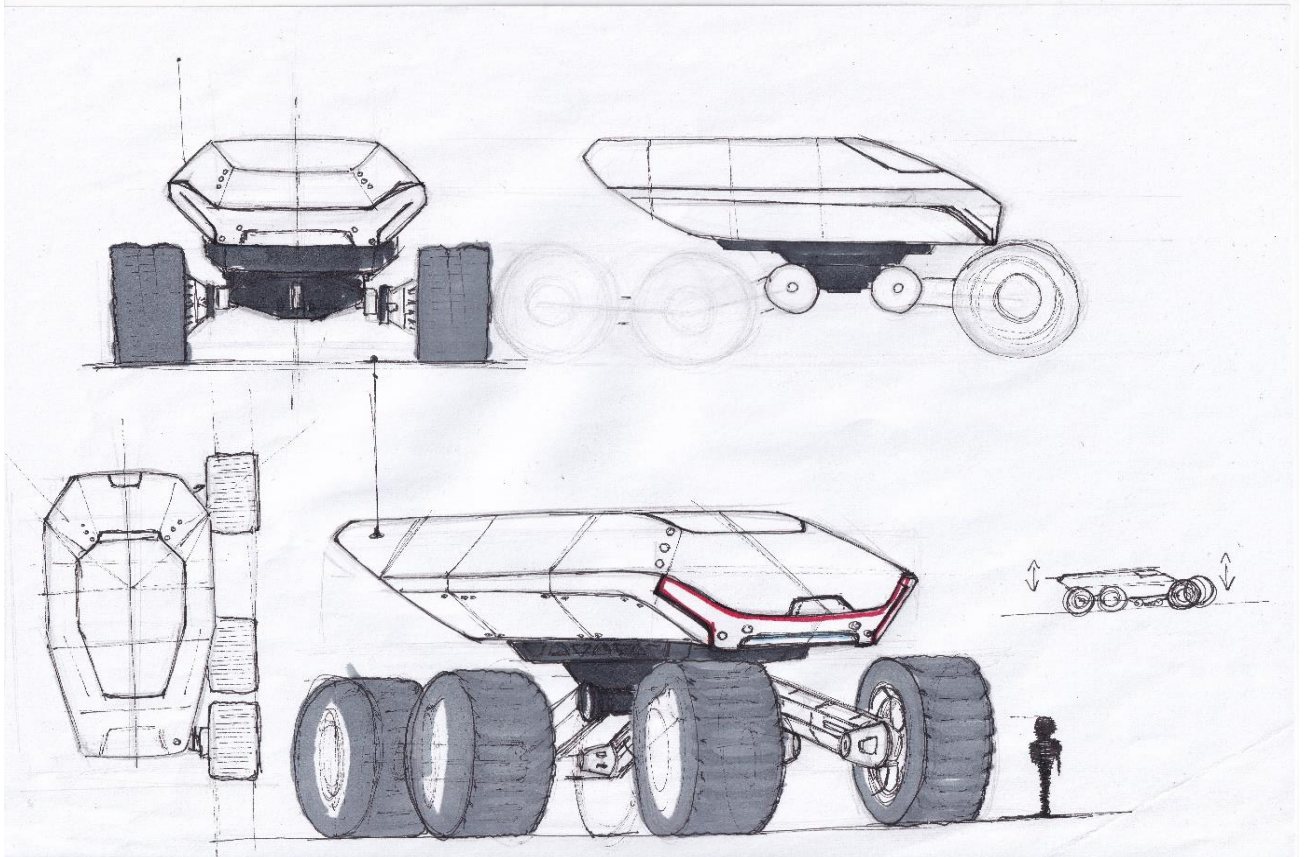
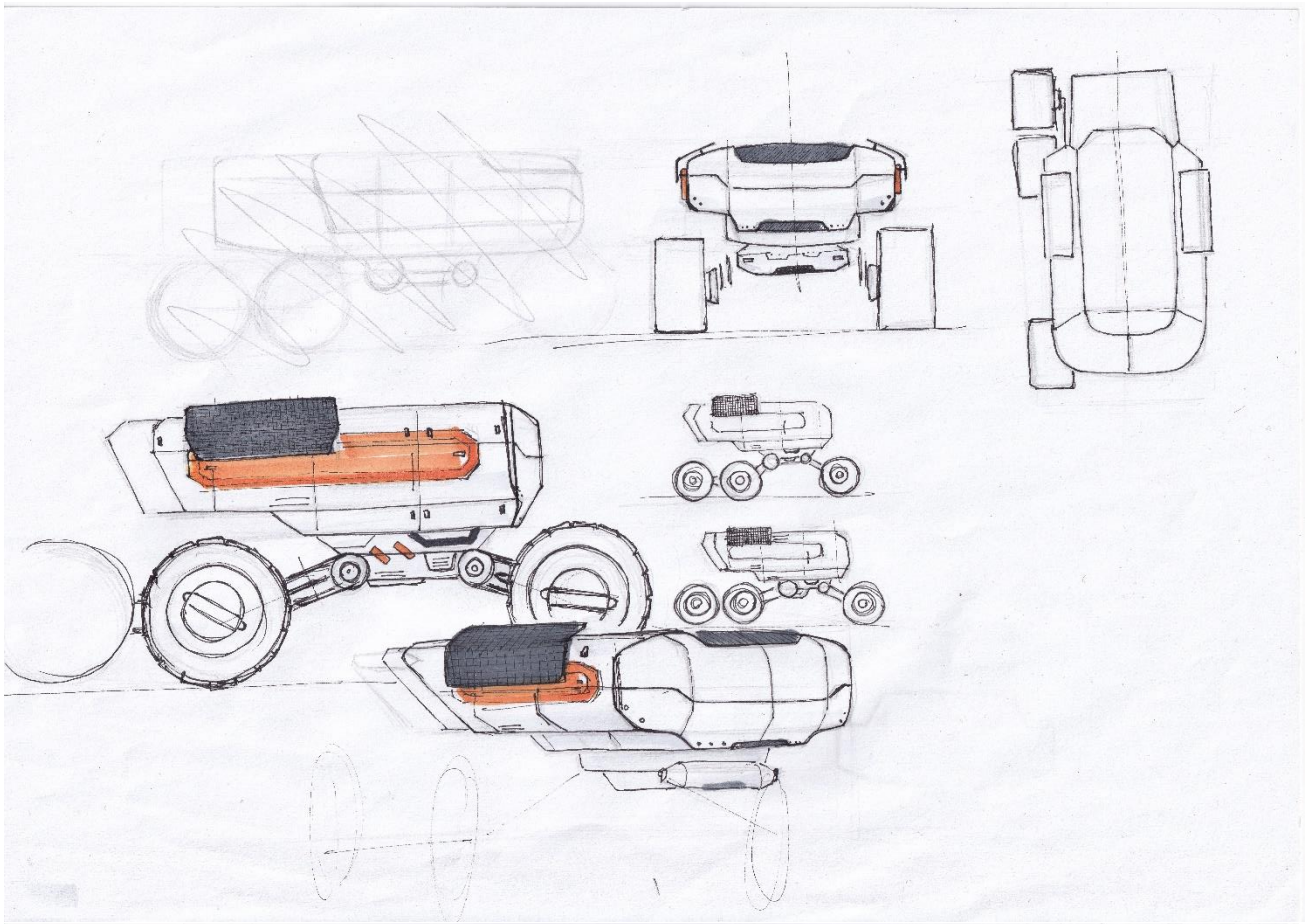


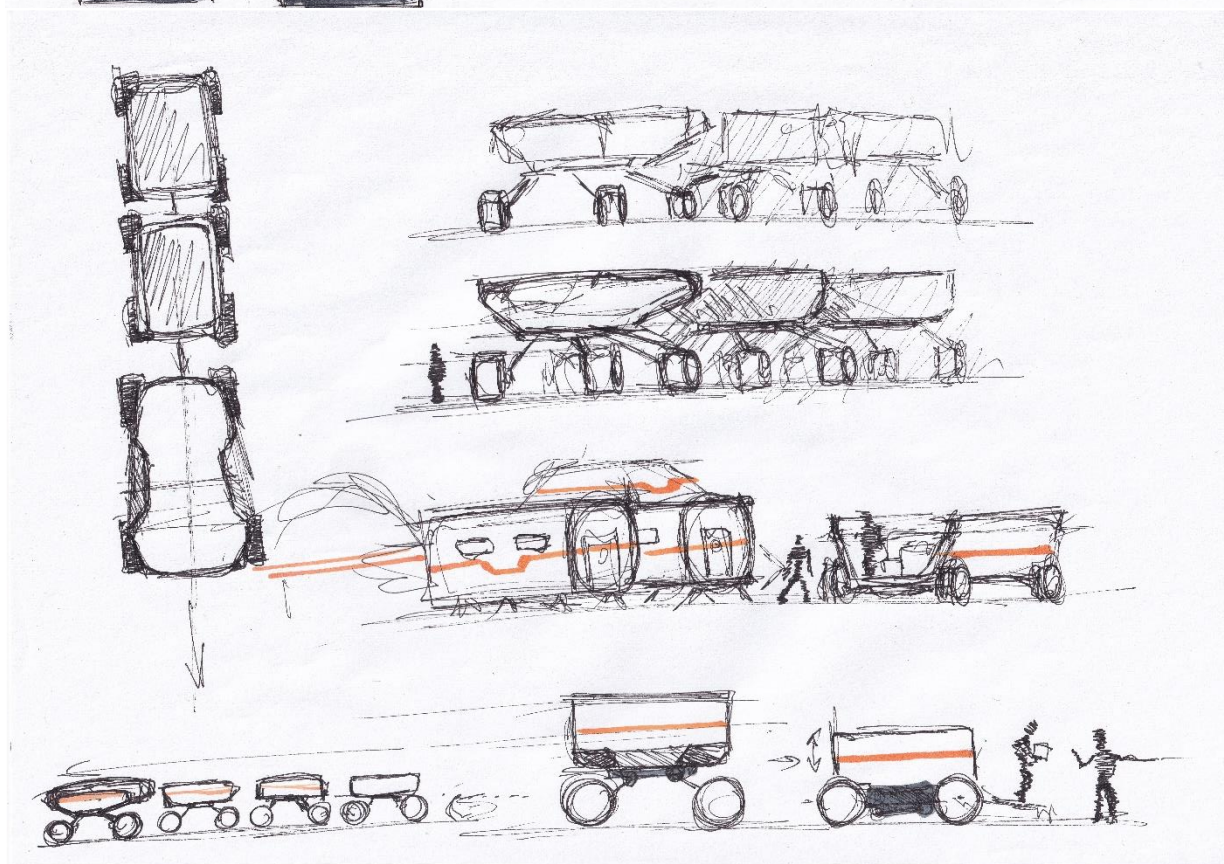
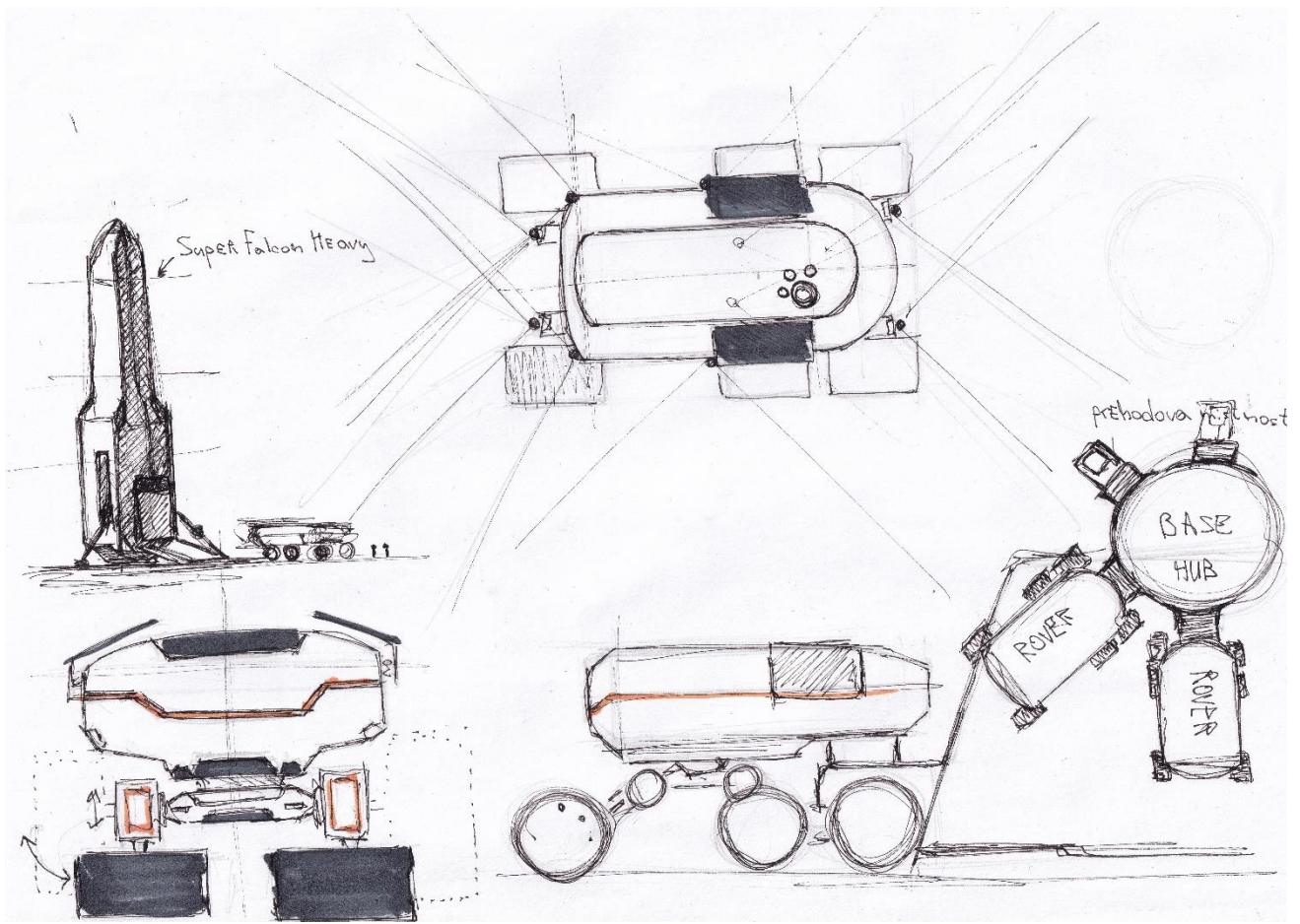


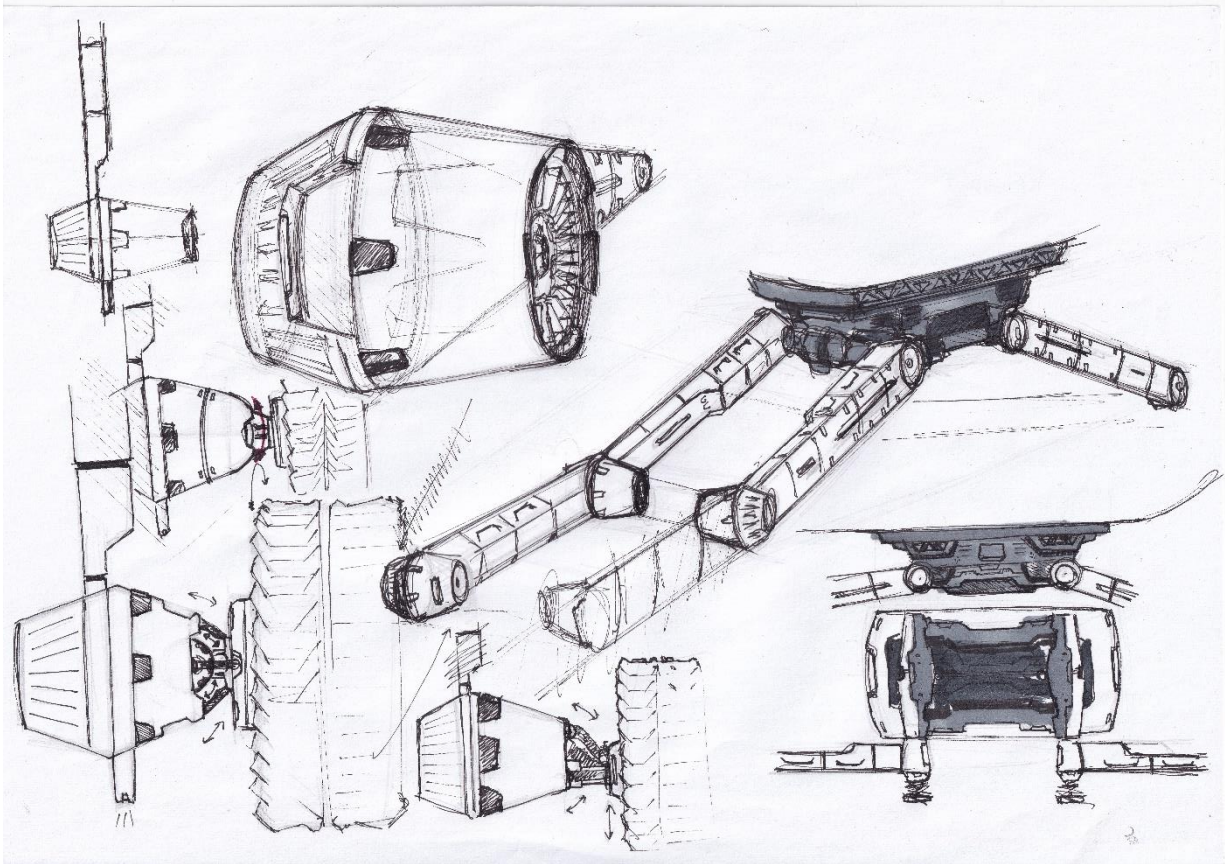
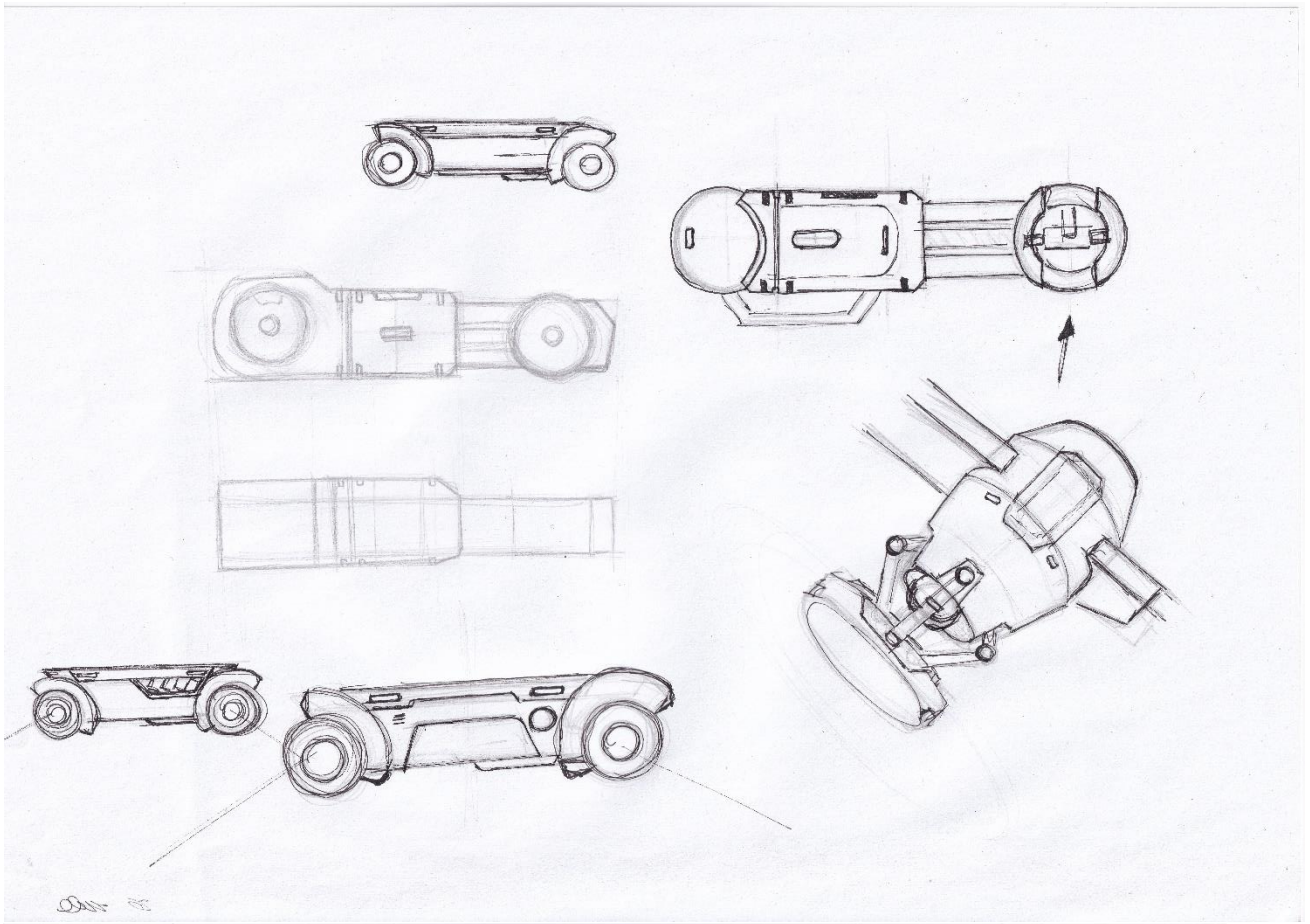


PŘÍLOHA č. 4 – skici









PŘÍLOHA č. 5 – modelování

