

Vysoké učení technické v Brně
Brno University of Technology

Fakulta strojního inženýrství
Ústav konstruování / Odbor průmyslového designu

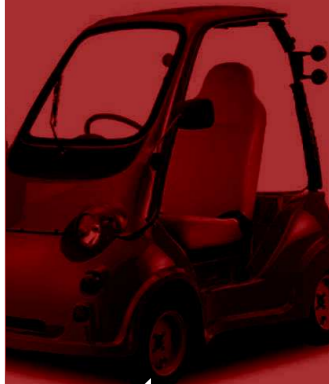
Faculty of Mechanical Engineering
Institute of Machine and Industrial Design / Department of Industrial Design

Návrh designu vozu Mitsuoka Kit Car

Prezentace:
Pojednání ke státní doktorské zkoušce
Discourse on the Dissertation Thesis

Autor: Ing. Jaroslav Kratochvíl
Author

Brno 2007



Obsah

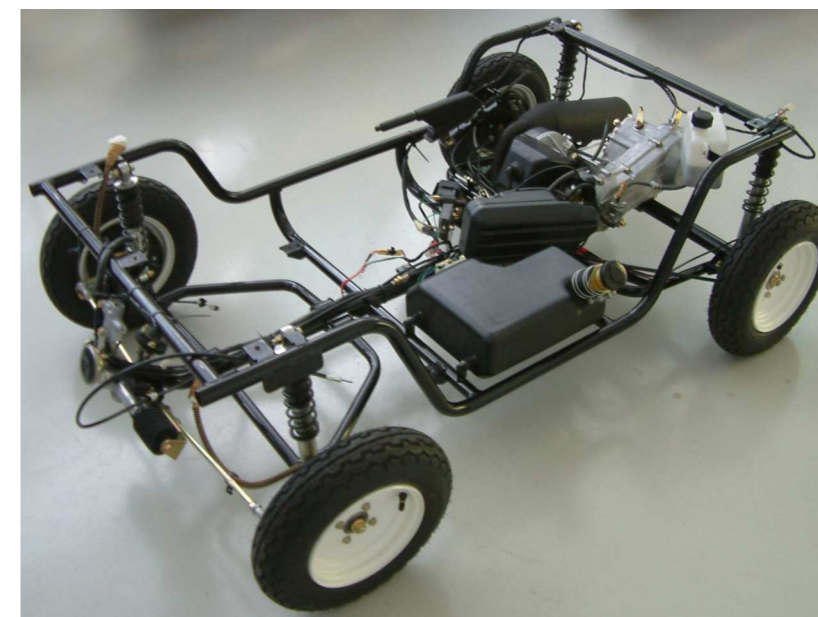
1. Název disertační práce
Cíl disertační práce
2. Úvod do problematiky, definice microcars
3. Historie microcars
4. Současní představitelé kategorie microcars
5. Znamky kategorie microcars
6. Sériová podoba Mitsuoka MC-1
7. Cíle disertační práce
8. Metodika řešení
9. Dosavadní výsledky

Název disertační práce:

Návrh designu vozu Mitsuoka Kit Car

Cíl disertační práce:

Základním cílem disertační práce je **návrh nového exteriéru i interiéru postavený na podvozku zakoupeného sériového vozidla Mitsuoka microcar MC-1 se zachováním základních funkčních prvků**, tzn. podvozkového rámu včetně řízení a tlumících elementů, pohonné jednotky a prvků pro ovládání beze změn.



Možné rozdělení malých vozidel:

- a/ "klasická vozidla" bez hmotnostních nebo rychlostních omezení (Smart ForTwo, Fiat Trepiano, Nissan Hypermini)
- b/ kategorie **microcars** - omezení hmotnostní, rychlostní, popř. výkonové (Mitsuoka MC-1, GEM e2, Ligier Be Two)
- c/ UNV - omezení šířkou (Commuter Cars Tango)
- d/ NEV (Neighborhood Electric Vehicles) - golfová vozidla, přeprava v rámci areálů, polootevřená koncepce
- e/ "čtyřkolky" - motocyklová koncepce



Pro přiblížení problému
kategorií. Vzhledem

Dělení kategorie vozidel microcars dle AFQUAD:

Lehké čtyřkolky (L_B)

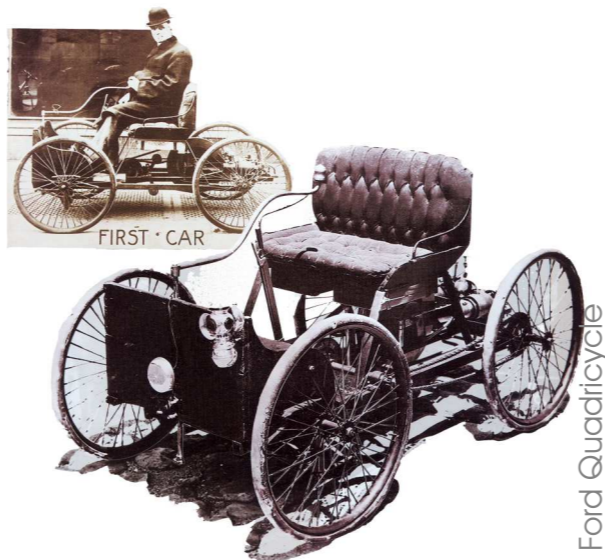
- hmotnost v nenaloženém stavu do 350 kg
- konstrukční rychlost do 45 km.h⁻¹
- zdvihový obsah motoru do 50 cm³
- maximální čistý výkon 4 kW
- významný parametr: řidičský průkaz A1

Velké čtyřkolky (L_E)

- hmotnost v nenaloženém stavu do 400 kg
- konstrukční rychlost do 45 km.h⁻¹
- zdvihový obsah motoru do 50 cm³
- maximální čistý výkon 15 kW



Počátek na konci 19. St. - H. Ford se svým modelem Quadricycle



Rozvoj ve 20. letech 20. st., tzv. Cyclecars - čtyřkolová vozidla s prvky motocyklové konstrukce



Významný rozvoj v poválečných letech (50.- 60. léta 20. st)

Od 70. let min. st. výroba malých vozidel zejména ve Francii, tzv. voiturettes.



microcars
v současnosti



Corbin Sparrow



Maranello 4 cycle



Mitsuoaka MC-II



Mitsuoaka MC-1 EV



Ligier Be Two



Kategorii vozidel microcars lze charakterizovat znaky:

1/ tvarové:

- a/ velmi malý půdorys
- b/ výška vozidel
- c/ velmi krátké převisy
- d/ využití perimetrických rámu

2/ ergonomické:

- a/ vzpřímené sezení odpovídající nákladním vozidlům

3/ konstrukční:

- a/ úložné prostory - často řešeno vně karoserie nebo otevřené prostory
- b/ materiály karoserií
- c/ typ karoserií a rámu
- d/ typ pohonných jednotek



Základní parametry:

délka	1755 mm
šířka	1080 mm
výška	1455 mm
rozvor	1110 mm
hmotnost	160 kg

Výhody koncepce (konstrukce):

- řídičský průkaz skupiny A1

Nevýhody koncepce:

- otevřená karoserie
- zavazadlové prostory
- nízká úroveň pasivní i aktivní bezpečnosti
- malý prostor pro řidiče

Problematické uzly současného designu:

Sedačka, střešní panel v souvislosti s vnitřním prostorem, vizuální část střešního panelu v interiéru, zpracování lemy, optické rozložení hmotnosti, zpracování, ergonomie pal. desky.



Na základě analýzy historického vývoje, současných představitelů a sériové podoby Mitsuoka Kit Car byly stanoveny **cíle**:

- 1/ charakter tvarování zaměřit na cílovou skupinu určenou možnostmi řidičského oprávnění skupiny A1
- 2/ celkové zjednodušení tvarové i technické (otevřená koncepce bez střešního panelu, popř. využití rámu se střešním panelem, zakomponování sedačky, apod.)
- 3/ udržení hranice výrobních nákladů ve spojitosti s charakterem vozidla
- 4/ zvětšení úložných prostor (využití vnějšího boxu)
- 5/ zlepšení ergonomických parametrů (zvětšení prostoru zejména v oblasti kolen, přístupové soustavy pro servisní účely)
- 6/ odstranění problematických uzlů současného designu (vnitřní povrch střešního panelu, "papírové" provedení lemů, atd.)

Metodika postupu řešení disertační práce

- 1/ Analýza současné podoby, analýza problematiky s tématem související.
- 2/ Stanovení vstupních podmínek a parametrů (určené podvozkovým rámem a funkčními prvky).
- 3/ Kresebné skici.
- 4/ Tvarování pomocí sochařské a modelářské hlíny (clay) v měřítku 1:5 a 1:10.
- 5/ Převod variantních řešení do digitální 3D podoby v návaznosti na vymodelovaný rám a funkční prvky bez detailního řešení (dělení karoserie, připojovací plochy, atp.)
- 6/ Výběr a úprava vybraného řešení dle technologických možností na základě konzultací s případným výrobcem a vybranou technologií.
- 7/ Získání přesných vstupních dat připojovacích rozměrů metodou 3D scanningu (kombinace technologií TRITOP a ATOS) a převod dat z polygonální formy do NURBS.
- 8/ Přesné vymodelování do digitální podoby podle získaných dat včetně detailního řešení.
- 9/ Výpočet vizualizací.

Předpokládané využití výrobních technologií:

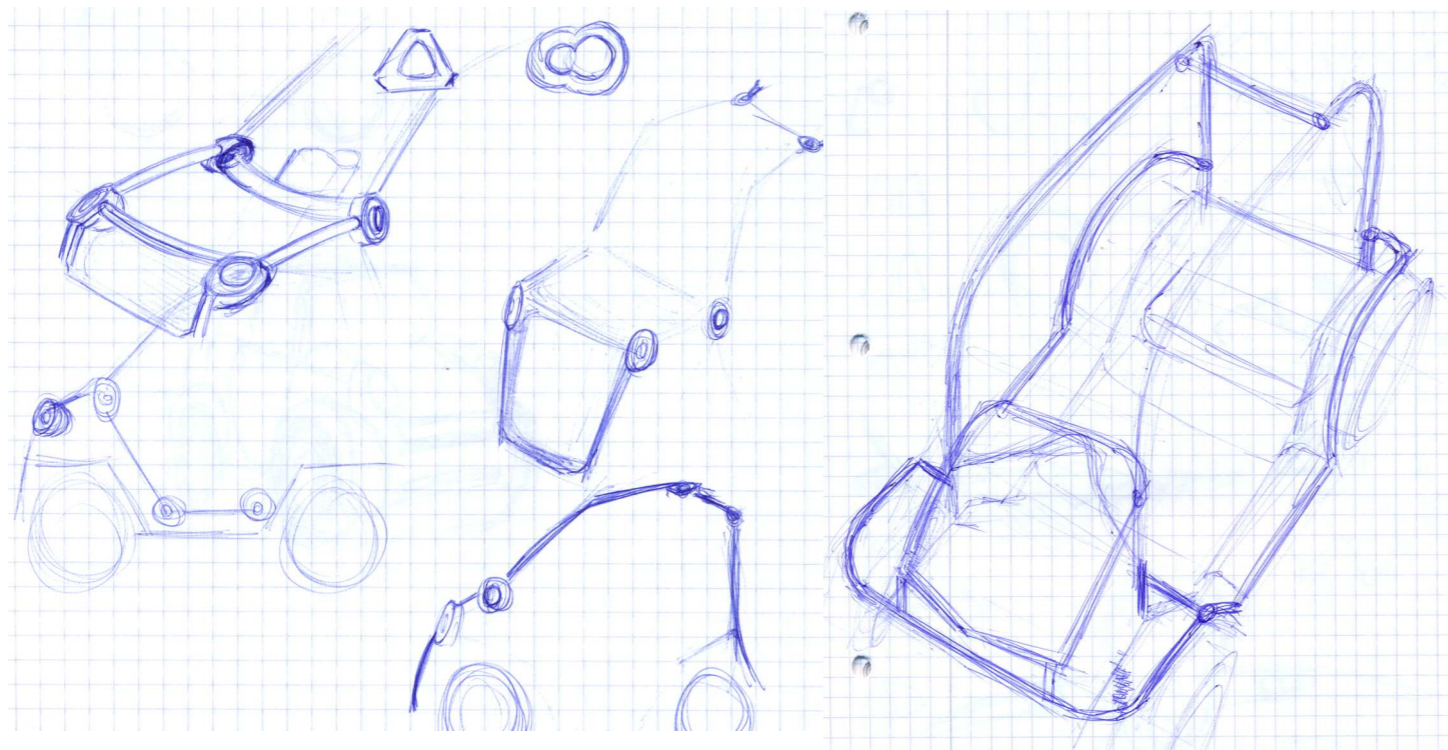
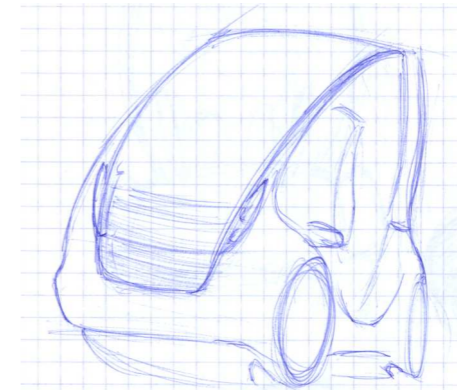
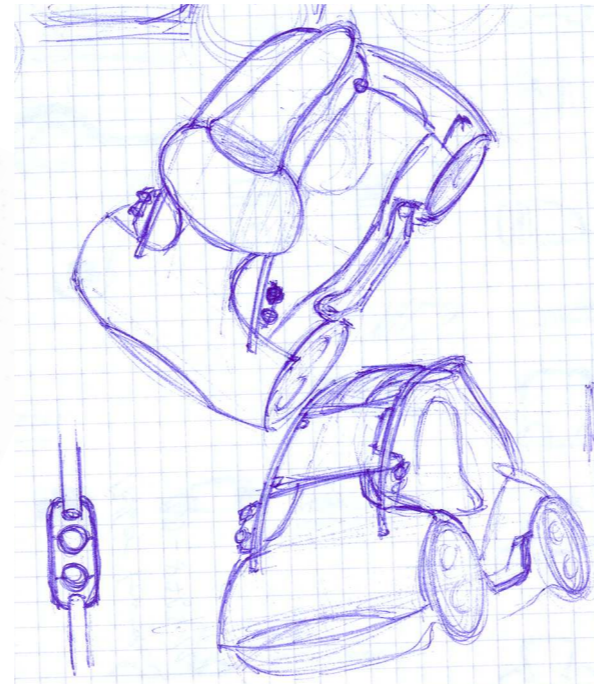
- výroba karoserie: laminace, Rapid Prototyping
- výroba podpůrného rámu: svařování, ohýbání

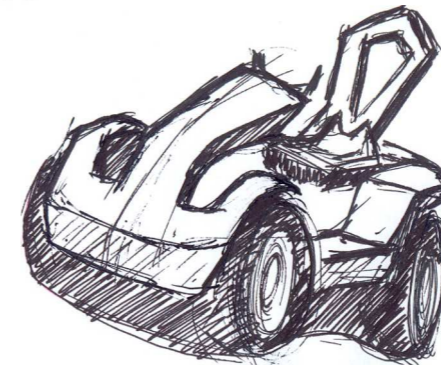
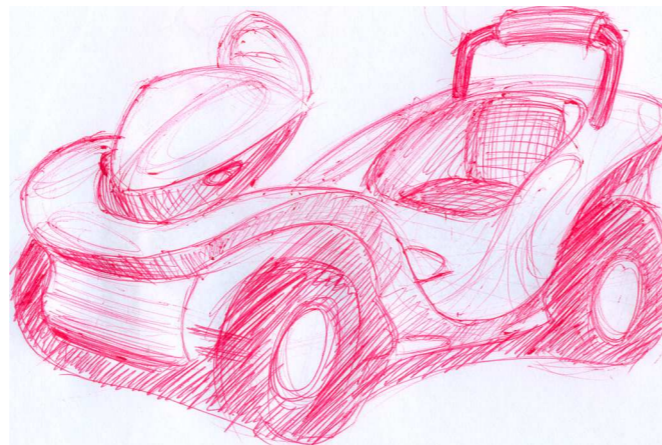
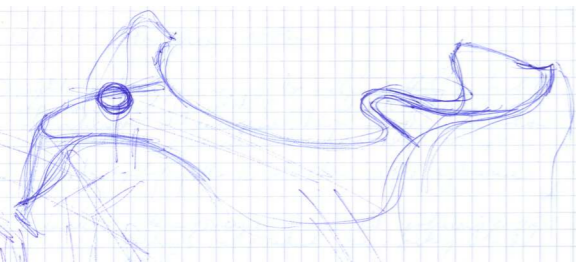
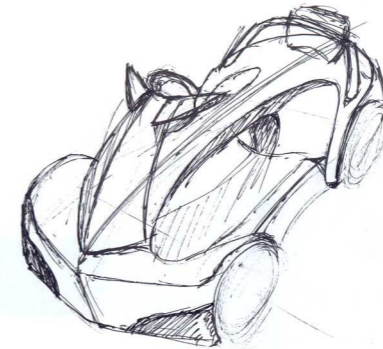
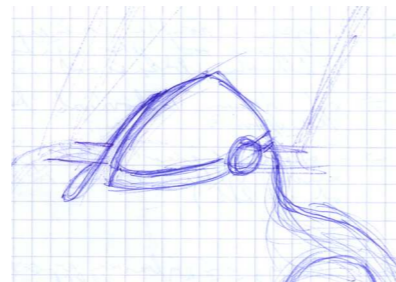
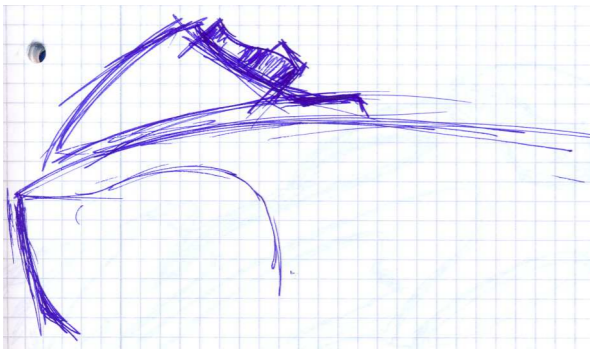
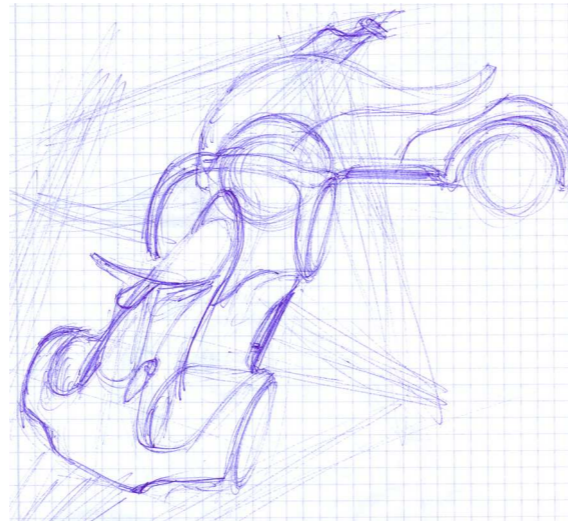
Problematické uzly při řešení nového designu:

- velmi malý půdorys při výšce běžného vozidla, absence dveří a možnost provázání přední a zadní části křivkami nebo plochami, tvarování trubkového rámu v přední části, postavení volantové tyče, poloha palivové nádrže



Hledání tvaru a motivy:





Děkuji za pozornost.