

Vývoj, návrh nového produktu, technická příprava výroby 2 část

Hana Svobodová

2019

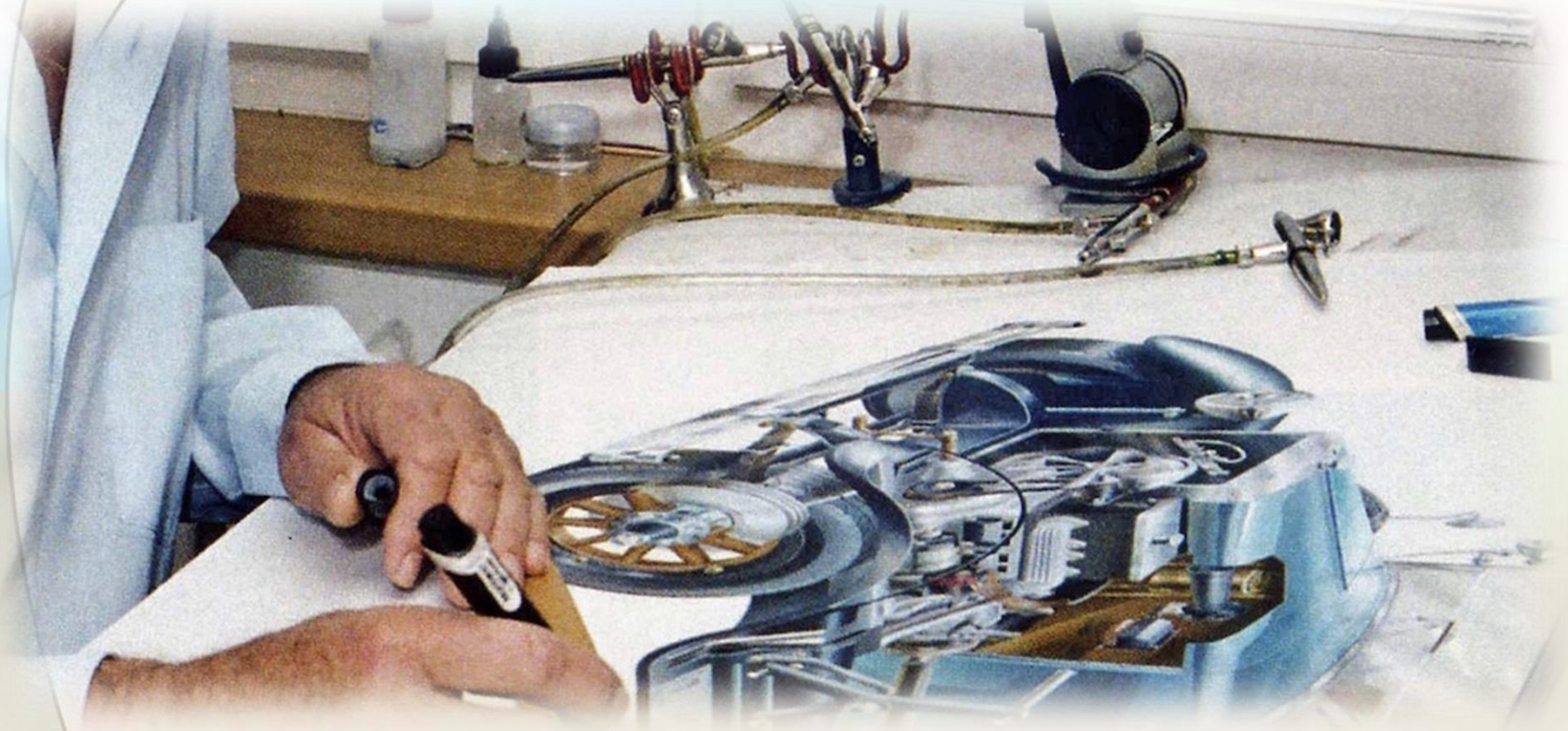
Zdroj: <https://www.cad.cz/pdmplm/86-pdmplm/2326-plm-reseni-na-bazi-enovia-smarteam-design-express-v-praxi.html>
Zdroj obrázku.:
<https://www.cad.cz/strojirenstvi/38-strojirenstvi/2615-ca-systemy-a-bezpecne-sezeni-v-automobilu.html>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Technická příprava výroby (TPV)





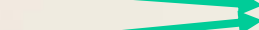
Product and Process Design

Technická příprava výroby:

- navazuje na návrh a vývoj výrobku,
- detailně rozpracovává navržené řešení,
- vytváří soubor dokumentace potřebné pro výrobní proces

Cílem je vytvořit:

**technicky a ekonomicky
účelné a efektivní řešení**

1. Výrobku  (Product Design)
2. Technologie 
3. Organizace výroby  Process Design)

Členění technické přípravy výroby

1. Z hlediska časového:

1. Příprava výroby prototypu
2. Příprava sériové výroby
3. Rozběh sériové výroby

2. Z hlediska věcného (např. pro mechanické provozy):

1. Konstrukční příprava
2. Technologická příprava

Ad 1) Časová struktura technické přípravy výroby

■ Technické zadání

■ Příprava prototypu

- Úvodní více variantní projekt
- Technický mono variantní projekt
- Konstrukční příprava prototypu
- Výroba a zkoušení prototypu

■ Příprava sériové výroby

- Podrobné technologické postupy
- Technickohopodářské normy
- Konstrukce a výroba speciálního nářadí
- Technickoorganizační projekt

■ Rozběh sériové

- Nultá série

Technické zadání

■ Klasický způsob

Na základě průzkumu jsou stanoveny základní parametry nového výrobku.

Konstruktér se snaží naplnit očekávání zákazníka při co nejmenších nákladech.

■ Target costing

Nejdříve je stanovena maximální cena a od ní se odvíjí parametry výrobku.

Výrobek bude mít jen „tolik funkcí“, které nepřekročí cenu

Funkce výrobku z pohledu target costing

- Požadované - nutné (tvrdé) - funkce, které určují technický výkon výrobku (funkce nezbytně nutné, aby mohl výrobek fungovat)
- Možné (měkké) - funkce, které slouží ke konformnějšímu použití (tyto funkce nemusí být, aby funkce sloužila)

Zákazníci automaticky počítají, že tvrdé funkce jsou již zahrnuty v ceně produktu.

Ad 2) Členění technické přípravy výroby

Z hlediska věcného:

1. Konstrukční příprava (např. pro mechanické provozy), modelová tvorba, projektová příprava, laboratorní výzkum,.... (**Product design**)

- Název je často odlišný podle odvětví
- Vlastní navržení řešení produktu

2. Technologická příprava (**Process design**)

- Nalezení způsobu, jak přetvoříme materiál v konečný výrobek až po konkrétní technologické postupy

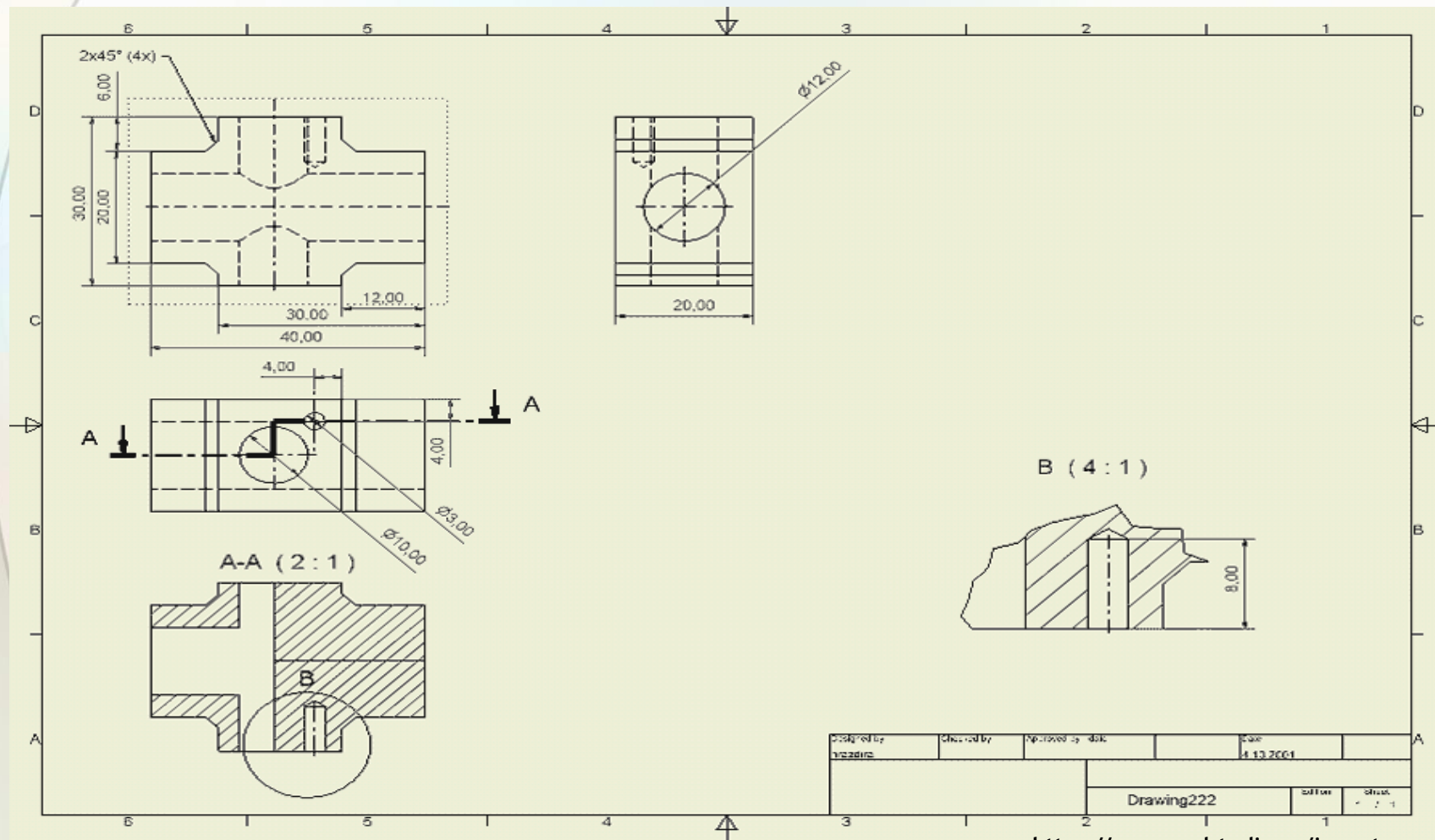
Konstrukční část (Product design)

1. Dokumentace

- Výkresy
- Konstrukční kusovníky
- Seznamy přejatých a unifikovaných součástí, seznamy součástí se zvětšeným opotřebením
- Seznamy subdodávek
- Rozvodná (hydraulická, elektrická, mazací) schémata
- Technické podmínky pro výroby, zkoušení a přijímání výrobky

Konstrukční část (Product design)

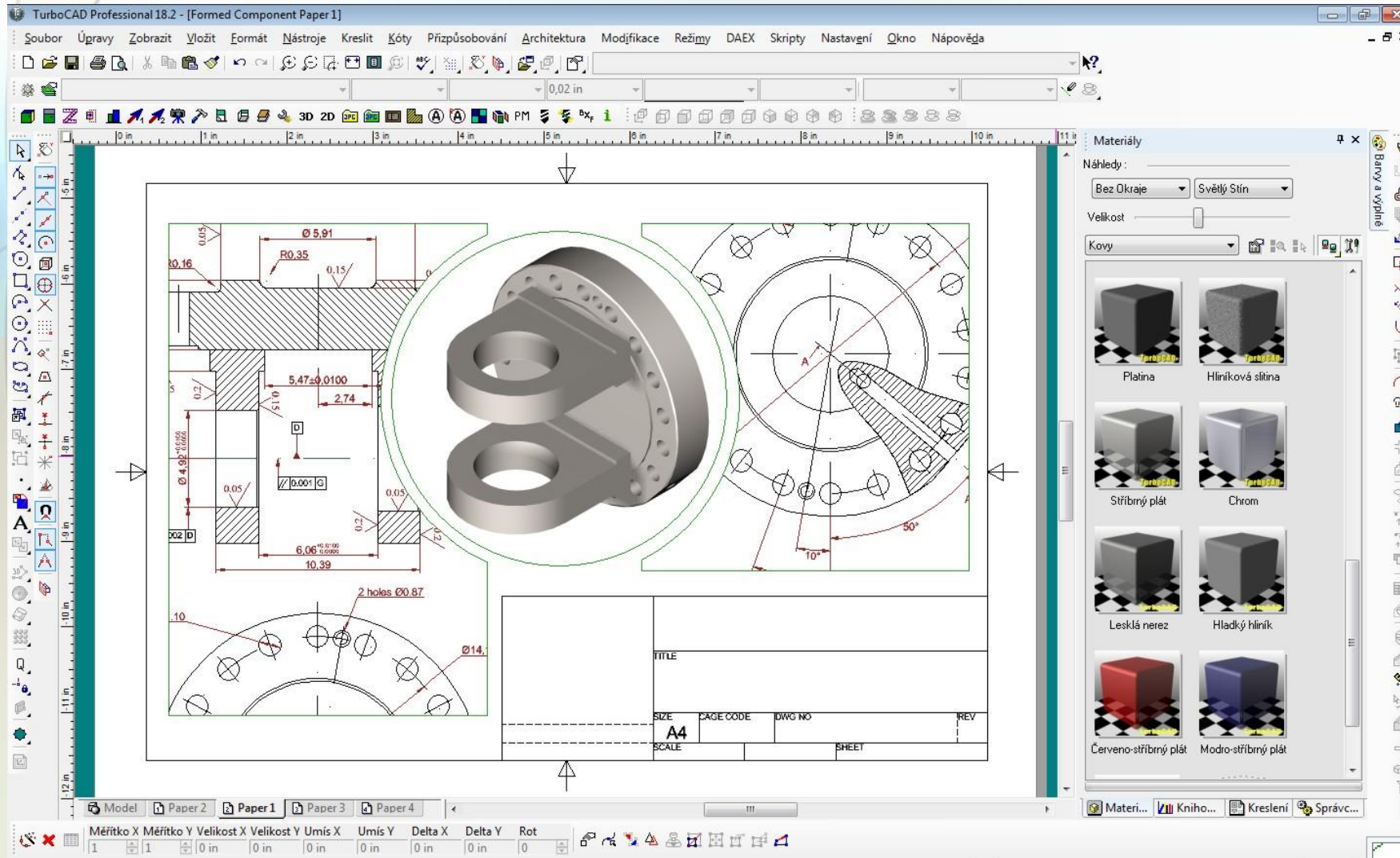
Dokumentace technického řešení - výkres



Designed by hvezdra	Checked by	Approved by dab	Date 4.13.2001
Drawing222		Sheet 1 / 1	Sheet 1 / 1

Konstrukční část (Product design)

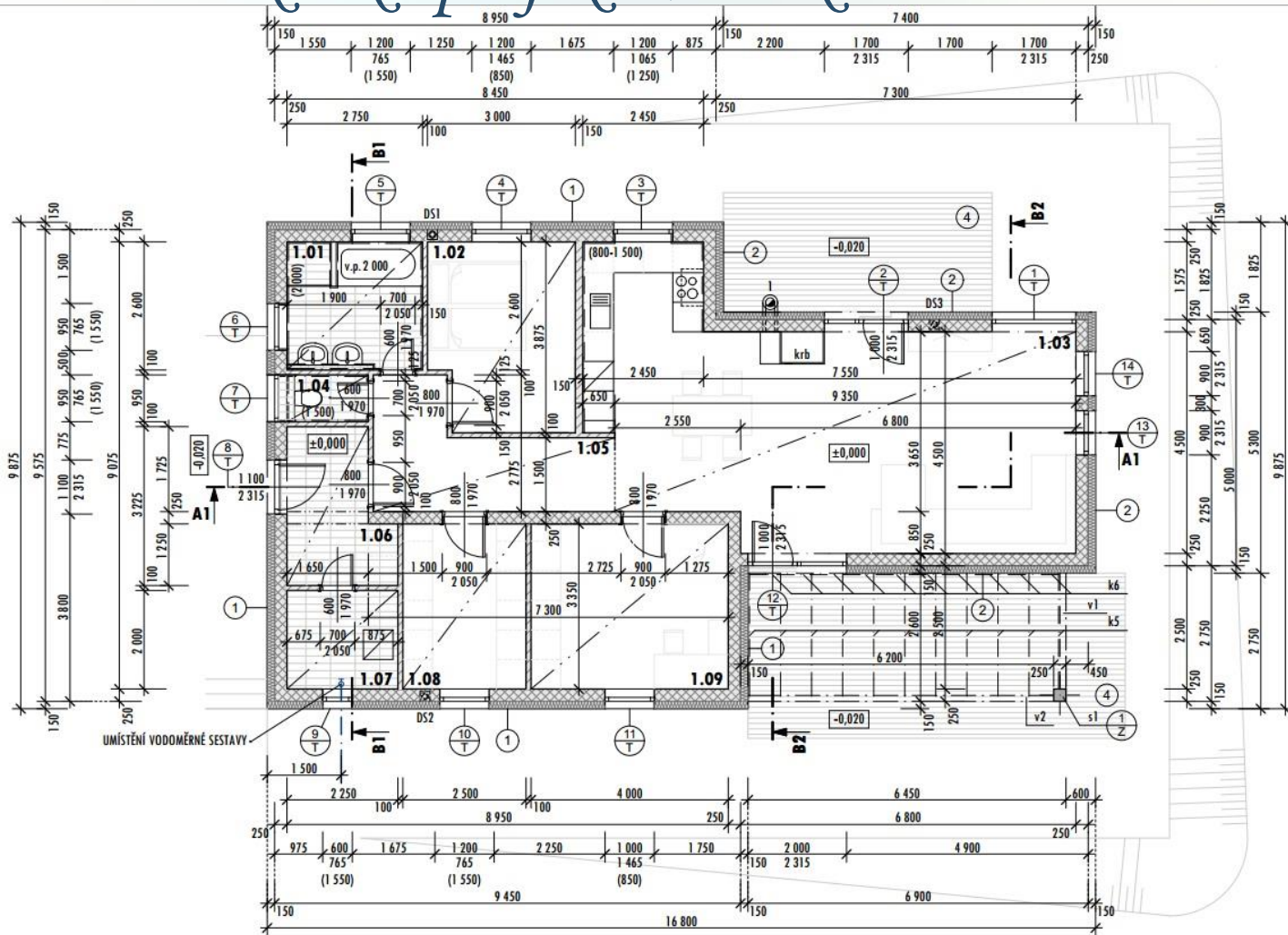
Dokumentace technického řešení - výkres



Konstrukční část (Product design)

Dokumentace technického řešení- výkres

Ukázka projektové dokumentace



*Konstrukční část (Product design)
Dokumentace technického řešení- výkres
Ukázka dokumentace z modelové tvorby*



Konstrukční část (Product design)
Dokumentace technického řešení- kusovník

■ Kusovník (konstrukční rozpiska, **bill of materials**)

Seznam všech dílů, ze kterých se skládá výrobek.

Základním údajem je množství jednotlivých dílů plus další informace (pozice, spotřeba materiálu,)

Konstrukční část (Product design)

Dokumentace technického řešení- kusovník

Strukturovaný kusovník

Strukturovaný kusovník - Koloběžka (-)

Produkt	Varianta	Množství	Pozice
<input checked="" type="checkbox"/> Koloběžka	-	1	
-- Stupátko	-	1	0
-- Řídítka	-	1	0
<input checked="" type="checkbox"/> Kolečka	-	2	0
-- Ráfky	-	1	0
-- Gumy na kolečka	-	1	0

Otevřít produkt

Otevřít vazbu

Zavřít

*Návrh nového výrobku musí splňovat
několik okruhů požadavků:*

1. Požadavky zákazníka
2. Požadavky výroby
3. Společenské požadavkům

Konstrukční část (Product design)

ad 1) Požadavky zákazníka

- Hlavní a vedlejší funkce
- Provozní vlastnosti
- Životnost
- Vzhled výrobku



Zdroj: https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSnvCWESD_tFLXN1VV8h1c70mSTgWzIRtPnsQ&usqp=CAU

Konstrukční část (Product design)

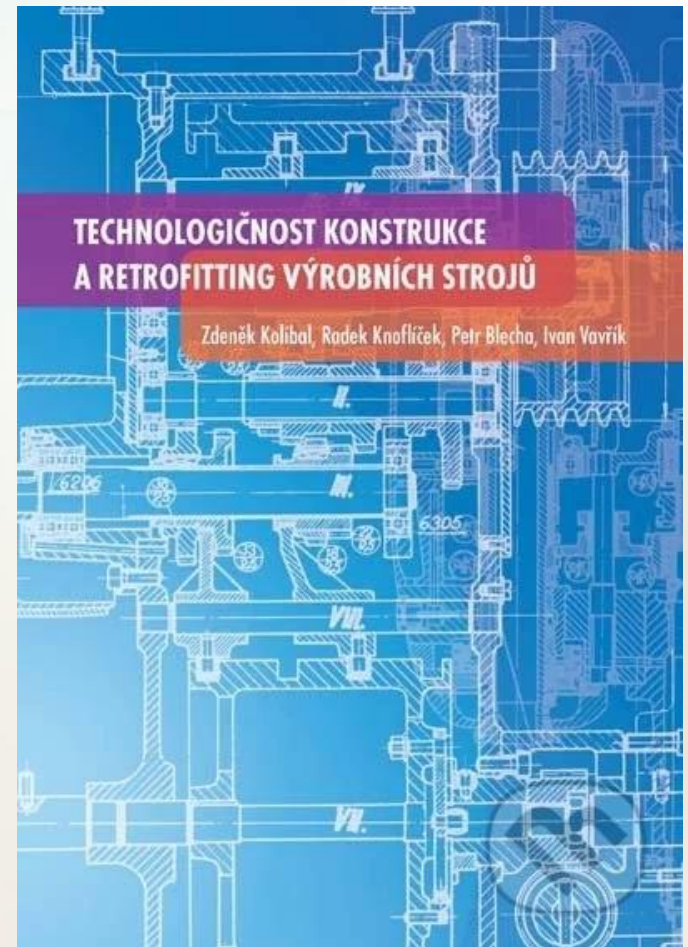
ad) 2 Požadavky na výrobu

Technologičnost konstrukce

Design for manufacturing and assembly (DFMA, Design for X)

Souhrn kvalitativních znaků řešení výrobku, které dávají předpoklady pro technicky reálnou a ekonomicky úspěšnou výrobu

Navržení takového řešení výrobku, které umožní rychlou, hospodárnou výrobu kvalitních výrobků



Zdroj: https://mrtns.eu/tovar/_l/100/l100386.jpg?v=1520859002

Příklady možnosti zvyšování technologičnosti návrhu

- **Využití všech principů standardizace (unifikace, typizace, stavebnicovost, dědičnost)**
- **Jednoduchost, robustnost návrhu**
- Omezení netypických nebo unikátních komponentů .
- Snížení počtu součástí
- Sjednocení často používaných velikostí otvorů, mezer atd.,
- Omezení dílů, které mohou být snadno poškozeny, ohnuty nebo zlomeny
- Použití nesymetrických dílů, (symetrické díly, navádění k zajištění jejich správné orientace)

Design for X

- Design for Manufacture (DFM): konstruování s ohledem na výrobu
- Design for Assembly (DFA): konstruování s ohledem na montáž
- Design for Disassembly (DFD): konstruování s ohledem na demontáž
- Design for Environment (DFE): konstruování s ohledem na životní prostředí
- Design for Maintainability (DFMT): konstruování s ohledem na snadnou údržbu
- Design for Packing (DFP): konstruování s ohledem na snadné balení

Konstrukční část Společenské požadavky

- Patentová a licenční čistota návrhu
- Životní prostředí
- Ochrana majetku, zdraví a života, zaměstnanců a zákazníků



Zdroj: https://mylaw.cz/thumbcache/825x410-uploads-articles-443-images-ky0bgfs_shutterstock_764238712.jpg

Technologická část

- Rozhodnutí o způsobu přeměn
- Příprava, konstrukce a výroba náradí, přípravků a pomůcek
- Stanovení technickohospodářských norem
- Vypracování technologického projektu

Multifunkční řeznický stroj (předmělnění, vakuování, míchání a mělnění v jednom stroji)



<https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRB7oRw4cm5RW3s6MJBuX0oQKfulj-xt5pl3A&usqp=CAU>

Technologická část

Technologická dokumentace

- Technologické postupy
- Návodky
- Dílenské rozpisky
- Soupisy nářadí, výkresy speciálního nářadí, ...
- Technickohospodářské normy
- Montážní schémata
- Technologické výkresy
- Protokoly o technologické kontrole výkresů
- Technologický projekt výroby

Technologická část

Technologická dokumentace

Technologický postup:

- Základní technologický dokument
- Většinou má dvě části
 - Hlavičku (název, číslo, číslo dílny,.....)
 - Vlastní postup (sled jednotlivých operací). Pro každou operaci je vytvořena návodka nebo je zde podrobný popis každé operace, většinou obsahují normativní časy. Součástí může bývá předpis vedení záznamů o provedené operaci a dále požadavky na kvalitu provedení, požadavky na bezpečnost práce,.....

-

Nové směry

Cíl:

- Zvýšení kvality návrhu
- Zkrácení doby trvání TPV (čas!)

■ Týmy (SET týmy)



https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTiLI2qKoRlelMyM19ZJrsWVLsWkbIMQ_zc1A&usqp=CAU

■ Paralelní vývoj (simultánní inženýrství)

Rapid Technologie

■ CAD



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/image?q=tbn:ANd9GcQJ0AJyJfOTXVdXsYL4hbD840q--F9aF9ROEQ&usqp=CAU>

CAD, CAP

- **Computer Aided Design**

softwarová podpora vytváření projektu

- **Computer Aided Planning**

softwarová podpora vytváření technologie

Výhody CAD

■ Automatizované kreslicí prkno

- Návrh, změny
- Předdefinované bloky
- Měřítko, jednotky
- Hladiny
- Archivace

■ Další možnosti

- Dopočítávání dalších charakteristik
- Různé pohledy – 3D otáčení, zrcadlový obraz
- Simulace modelu
- Parametrické modelování

■ Autodesk, Catia



Zdroj: <https://www.dytron.cz/products/catia/>

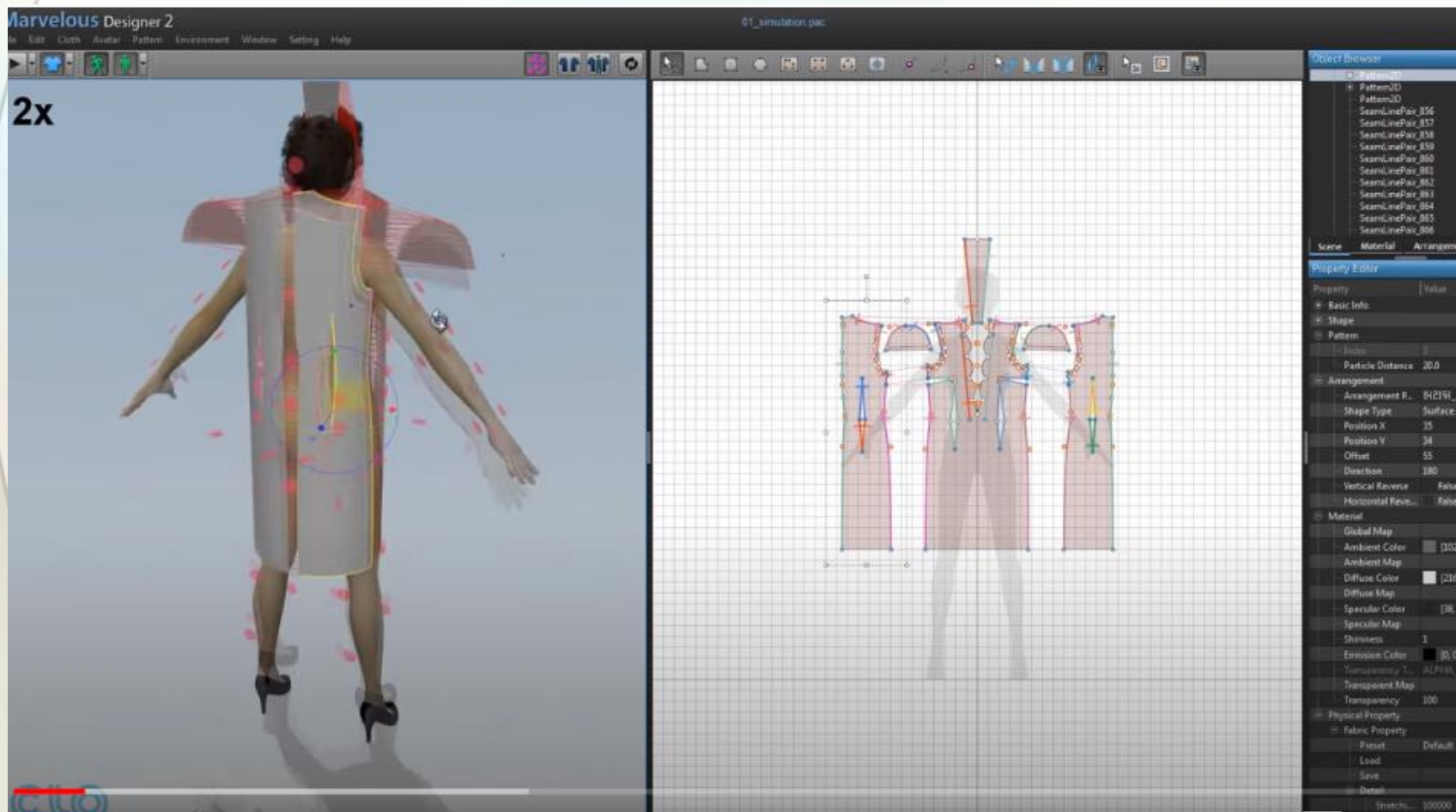
- automobilový průmysl (VW, Škoda, BMW, Chrysler)
- letecký průmysl (Boeing, Bombardier, Cesna...)
- provázanost mezi výkresem - modelem - NC programem
- systém s plně modulární a otevřenou architekturou. Moduly jsou tvořeny jednotlivými produkty, které jsou sdružovány v konfiguracích (50 různých konfigurací a více jak 120 produktů) Je možno vyvíjet vlastní nadstavby a implementovat je do CATIA prostředí.
- tzv. "nepovinná parametrizace"

Zdroj: <http://www.catiaforum.cz/articles/?category=3>

Video - Catia



Video: *Marvelous Designer 2*



Literatura

- Stevenson W. J. (2007) : Operations management. Avenue of the Americas, New York, NY
- Stevenson W. J. (2012) : *Operations management*. Avenue of the Americas, New York, NY

Dostupné z: https://www.academia.edu/32788560/operation_management_by_william_j_stevenson_11th_edition

- VLČEK, Radim. Hodnota pro zákazníka. Praha: Management Press, 2002. 443 s. ISBN 80-7261-068-6.
- Integrating design and manufacturing for competitive advantage [online]. New York, New York: Oxford University Press, 1992, ©1992 [cit. 2021-06-22]. ISBN 9780195362589. Dostupné z:
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/vsep/detail.action?docID=4701854>
- <http://www.dfx-symposium.de/>
- <http://www.catia-forum.cz/articles/?category=3>

Zdroje obrázků

- <https://www.cad.cz/pdmplm/86-pdmplm/2326-plm-reseni-na-bazi-enovia-smarteam-design-express-v-praxi.html>
- <https://www.cad.cz/strojirenstvi/38-strojirenstvi/2615-ca-systemy-a-bezpecne-sezeni-v-automobilu.html>
- <https://www.cad.cz/strojirenstvi/38-strojirenstvi/2615-ca-systemy-a-bezpecne-sezeni-v-automobilu.html>
- <http://www.stylenew.cz/od-laurinky-k-jaguaru-kniha-ilustratora-jiriho-dufka>
- https://mylaw.cz/thumbcache/825x410-uploads-articles-443-images-ky0bgfs_shutterstock_764238712.jpg
- <https://www.cadstudio.cz/inventor>
- https://www.spinar.cz/produkt/turbocad_professional_v20_platinum/images/rozesilka/01056.jpg
- https://i2.wp.com/kchschooll.ru/uploads/page/content/page_content_58f702715f258.jpg

Zdroje obrázků

- <https://www.stovkomat.cz/prekresleni-rysovani-technicky-vykresu-do-autocad/16881>
- https://mrtns.eu/tovar/_l/100/l100386.jpg?v=1520859002
- https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSncCW EsD_tFlXN1VV8h1c7OmSTgWzLRtPnsQ&usqp=CAU
- <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRB7oRw4cm5RW3s6MJBuX0oQKfulj-xt5pl3A&usqp=CAU>
- <https://www.dytron.cz/products/catia/>
- https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTiLI2qKoRleIMyM19ZJrsWVLsWkbIMQ_zc1A&usqp=CAU
- <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQJ0AJyJfOTXVdXsYL4hbD840q--F9aF9ROEQ&usqp=CAU>

Zdroj videa:

- <https://www.youtube.com/watch?v=ztlRx7kY2G>
- 3D Clothes Making - Marvelous Designer 2
(www.MarvelousDesigner.com) - YouTube



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons
Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.

