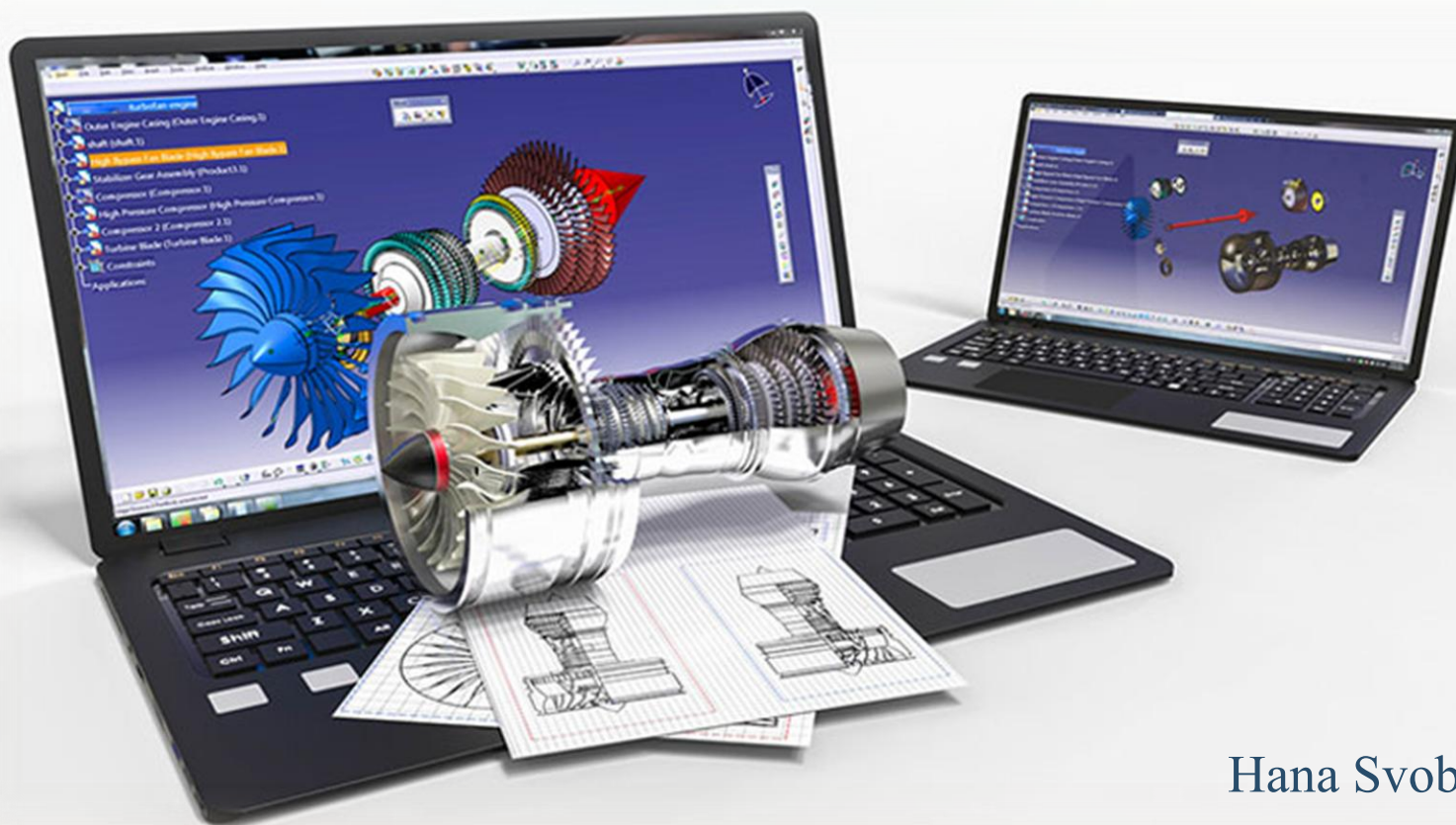


Vývoj, návrh nového produktu, technická příprava výroby



Hana Svobodová

2025

Literatura

■ Veber, J. Svobodová, H.:

Produktový a provozní management

**Kapitola 5: Předvýrobní příprava
(technická příprava výroby)**

■ Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022).
Operations Management (10th edition). Pearson.

Part two: Designing the Operation

Návrh a vývoj, technická příprava výroby Research and development (R&D), product and process design

Předvýrobní etapa, ve které se jsou položeny základní parametry výrobního procesu.

Odpovídá na dvě základní otázky:

1. Jaké bude technické řešení nového - inovovaného produktu, (jaký bude jeho tvar, jeho parametry, funkce,...)?
2. Jakým způsobem ho budeme vyrábět (jakou technologií a organizací výrobního procesu)?

Návrh a vývoj, technická příprava výroby Research and development (R&D), product and process design

Cíl:

**Vytvořit technicky a ekonomicky
účelné a efektivní řešení:**

1. výrobku (Product Design)
2. technologii a organizaci výroby (Process Design)

Produktové portfolio (Product Portfolio)

■ Produktová skupina:

Podobné produkty (tvořena produktovými řadami).

Diverzifikace – různé skupiny (krytí rizika)

■ Produktová řada:

Různé varianty jednoho produktu

Diferenciace produktu (uspokojení přání zákazníka)

■ Šířka a hloubka sortimentu

Životní cyklus výrobku



Vývoj a návrh

Zavádění

Růst

Zralost

Pokles, úpadek

Rozsah, časová a finanční náročnost „Návrhu, vývoje, technické přípravy výroby“

Závisí na:

- Míře změny
- Produktu (složitosti, technické vyspělosti)
- Technologii výroby (např. chemická výroba je časově náročnější)
- Předpokládanému objemu výroby (pro velkosériovou výrobu je dokumentace velmi podrobná např. od malosériové výroby)

Fáze zavedení nového (inovovaného) výrobku do výroby

1. fáze - hledá tržní příležitosti

vrcholový managementu ve spolupráci především s marketingovým, finančním, výzkumným a technicko-výrobním oddělením.

Proaktivní x reaktivní

2 fáze – vývoj, návrh a technická příprava výroby:

1. Vývoj (výzkum)

výzkumné a vývojové oddělení

2. TPV: cíl vytvoření dokumentace

útvár technické přípravy výroby

3. fáze – realizační část

vlastní produkci nového výrobku

Zdroje pro proaktivní strategii zavádění nových výrobků

- Základní výzkum (Basic research).
- Aplikovaný výzkum (Applied research)
- Vývoj (Development)
- Technická příprava výroby
(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) |

Technická přípravy výroby

A. Časová struktura technické přípravy výroby:

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

B. Věcná struktura (např. pro mechanické provozy):

1. Konstrukční příprava
2. Technologická příprava

A. 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

Stanoveny základní parametry výrobku, výroby, kterých má být dosaženo.

■ Klasický způsob:

Na základě průzkumu trhu, podnikové strategie, jsou stanoveny základní parametry nového výrobku

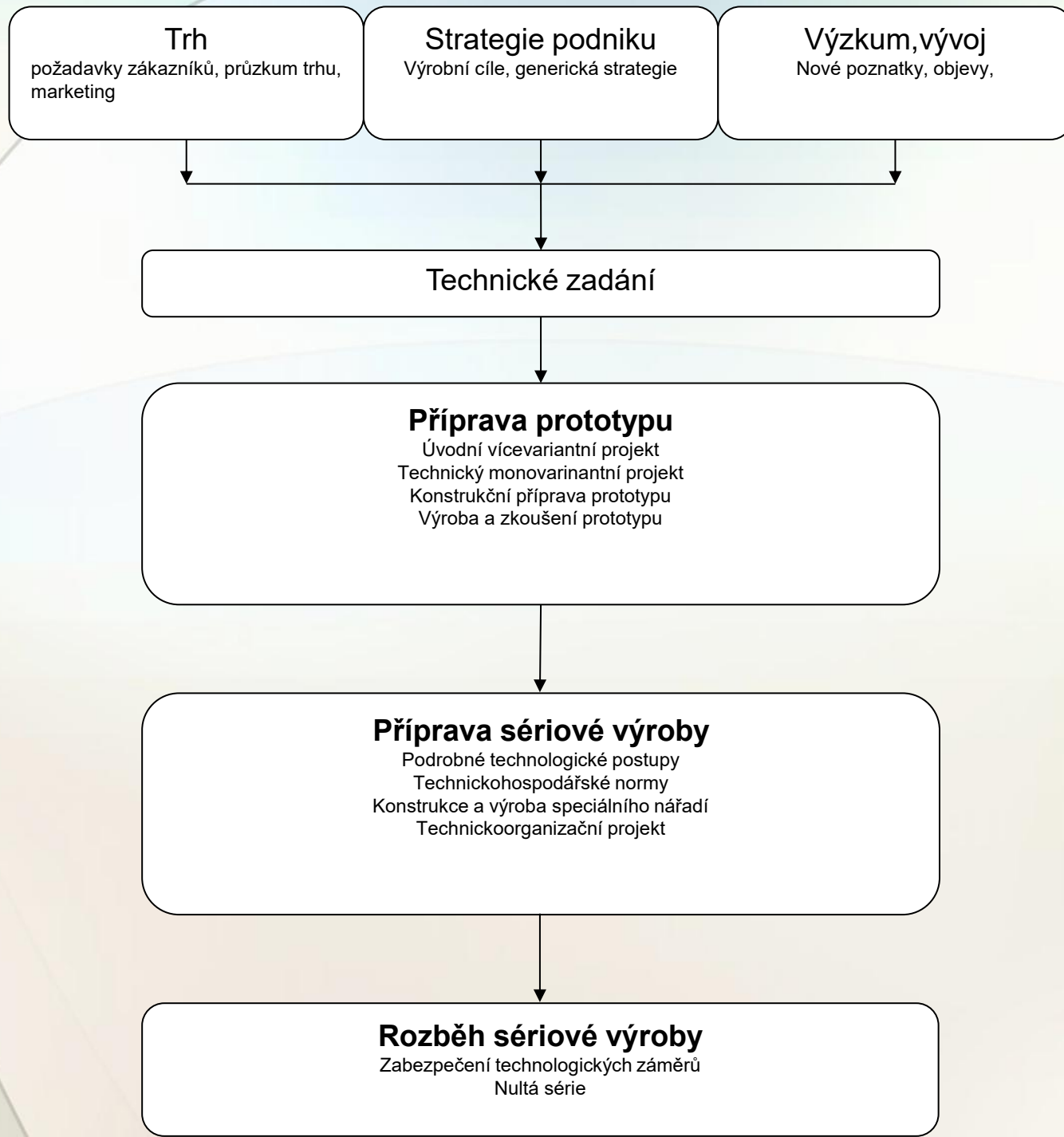
■ Target costing:

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

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.



Co je APQP (Advanced Product Quality)?

- APQP je rámec pro standardizovaný rámec systém vývoje produktu v automobilovém průmyslu založený na integrovaném přístupu
- APQP byl vyvinul týmem expertů z Ford, GM a Chrysler v devadesátých letech minulého století
- APQP je pokus zabezpečit komunikaci uvnitř firmy a mezi firmou a jejími zákazníky a dodavateli

Concept
Initiation/
Approval

Program
Approval

Prototype

Pilot

Launch

PLANNING

PRODUCT DESIGN
AND DEVELOPMENT

PROCESS DESIGN
AND DEVELOPMENT

PRODUCT & PROCESS
VALIDATION

PRODUCTION

FEEDBACK ASSESSMENT AND CORECTIVE ACTION

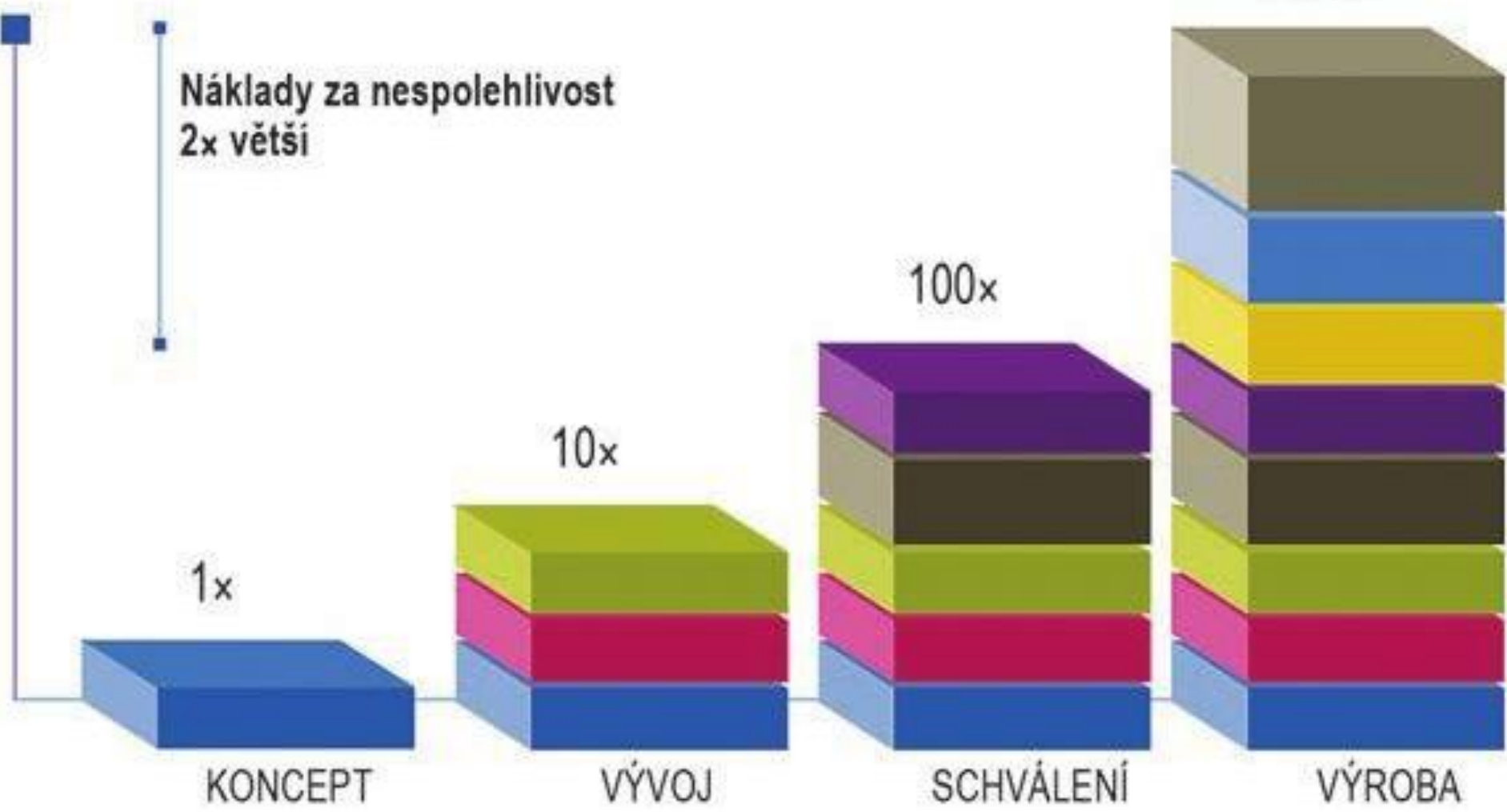
Plan and
Define
Program

Product
Design and
Development
Verification

Process
Design and
Development
Verification

Product
&
Process
Validation

Snížení nákladů zlepšením kvality



- | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Nápady/Návrhy | Ztracený podíl na trhu | Záruka/Nutné opravy |
| Vývoj/Návrh | Ověření/Testování | Prototypy |
| Specifikace/Dokumentace | Ztrátová výroba | |

Konstrukční část

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

Dokumentace technického řešení kusovník (konstrukční rozpiska)

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

Technologická část

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



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

*Návrh nového výrobku musí splňovat
několik okruhů požadavků:*

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

1. Požadavky zákazníka

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



2 Požadavky na výrobu

Technologičnost konstrukce

DFMA -Design for manufacturing
and assembly

(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



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

Příklady možnosti zvyšování technologičnosti návrhu

- Využití všech principů standardizace
- 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)

3. společenské požadavky

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



Současné přístupy k návrhu a vývoji

- Vysoká úroveň designu (technická/ekonomická)
- ČAS (rychlé uvedení na trh)
- Týmová spolupráce
- Využívání CAD, CAP
- Paralelní vývoj
(Concurrent engineering/Simultaneous engineering)
- Rychlá výroba prototypu (Rapid prototyping)

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