

Systemy pro podpůrné činnosti při vývoji produktu

Šimon Kovář

Katedra textilních a jednoúčelových strojů

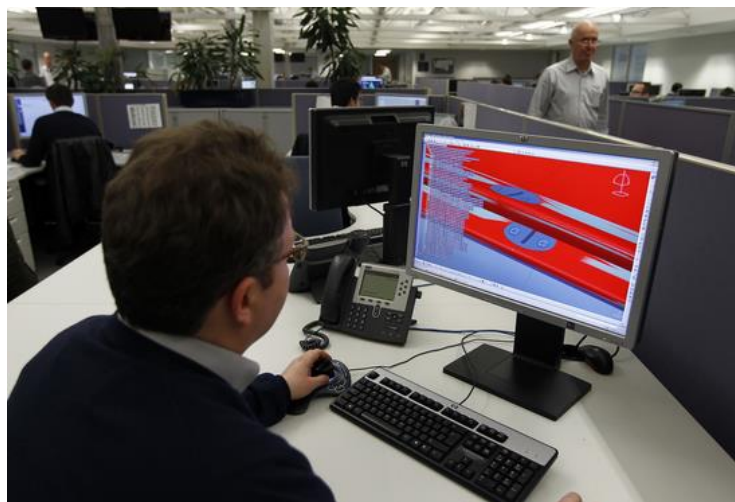


Úvod:

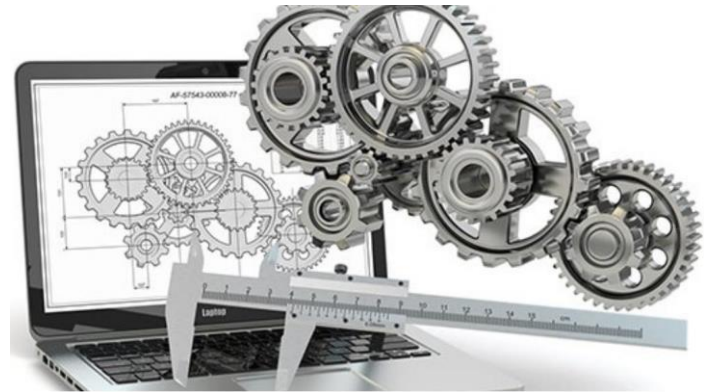
Cílem této přednášky je seznámení posluchačů se třemi podpůrnými prostředky **CAD** inženýra (designéra), které jsou využívány při **vývoji** nového produktu a jejich vzájemnou provázaností. Těmito prostředky jsou **PDM/PLM** systémy, **FMEA** a **ECR**.

Na úvod je dobré si položit otázku:

Kdo je to **CAD** inženýr?



<http://f1news.autoroad.cz/technika/41430-jak-jsou-cad-systemy-vyuzivany-pri-navrhovani-a-vyrobe-vozu-f1>



Kdo je to **CAD** inženýr?

CAD – Computer Aided Design - Počítačem podporované konstruování.

..... sdružuje veškeré činnosti, které jsou využívány **CAD inženýry** v oblasti životního cyklu produktu. Mezi tyto činnosti patří především tvorba a údržba **2D** a **3D** dokumentace, **BOM**ů, ale také využití dalších prostředků, mezi něž patří právě **PDM/PLM** systémy, **ECR**, **FMEA**, **DXM** atd.

PLM systémy:



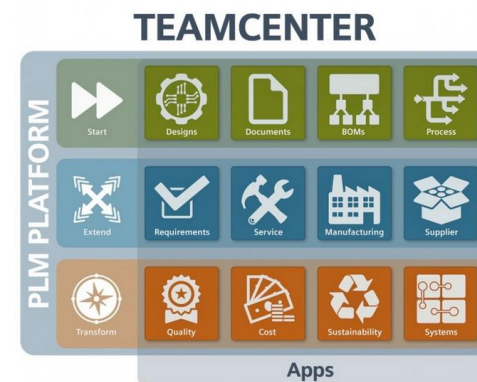
Product lifecycle management (PDM/PLM) je proces řízení celého životního cyklu výrobku od samého počátku, přes projektování, výrobu, provoz a likvidaci vyráběných produktů.

PLM integruje lidi, data, procesy pro vlastní výrobní podnik i jeho partnery a vytváří páteř informací o výrobku.

V rámci **PDM/PLM** existuje pět základních oblastí:



- Systémové inženýrství SE
- Produkt a portfolio PPM
- **Produktový design CAx**
- Výrobní procesní řízení MPM
- **Správu produktových dat PDM**



<https://www.cad.cz/pdmplm/7-2007/1375-skryty-potencial-v-plm-systemu.html>

<http://www.mmspektrum.com/clanek/nejrozsirenejsi-svetove-reseni-spravy-technickych-dat.html>

Příklad aplikace PDM - Hyper KVS:

System správy dat ve skupině **Volkswagen**. System slouží pro centrální archivaci dokumentů a pro globální výměnu všech podnikových dokumentů týkající se konstrukčních dat v rámci procesních řetězců, jakož i příslušné popisy dokumentů. System ukládá všechna data **CAx**, jako jsou **3D** modely, **2D** výkresy a ručně vytvořené dokumenty....

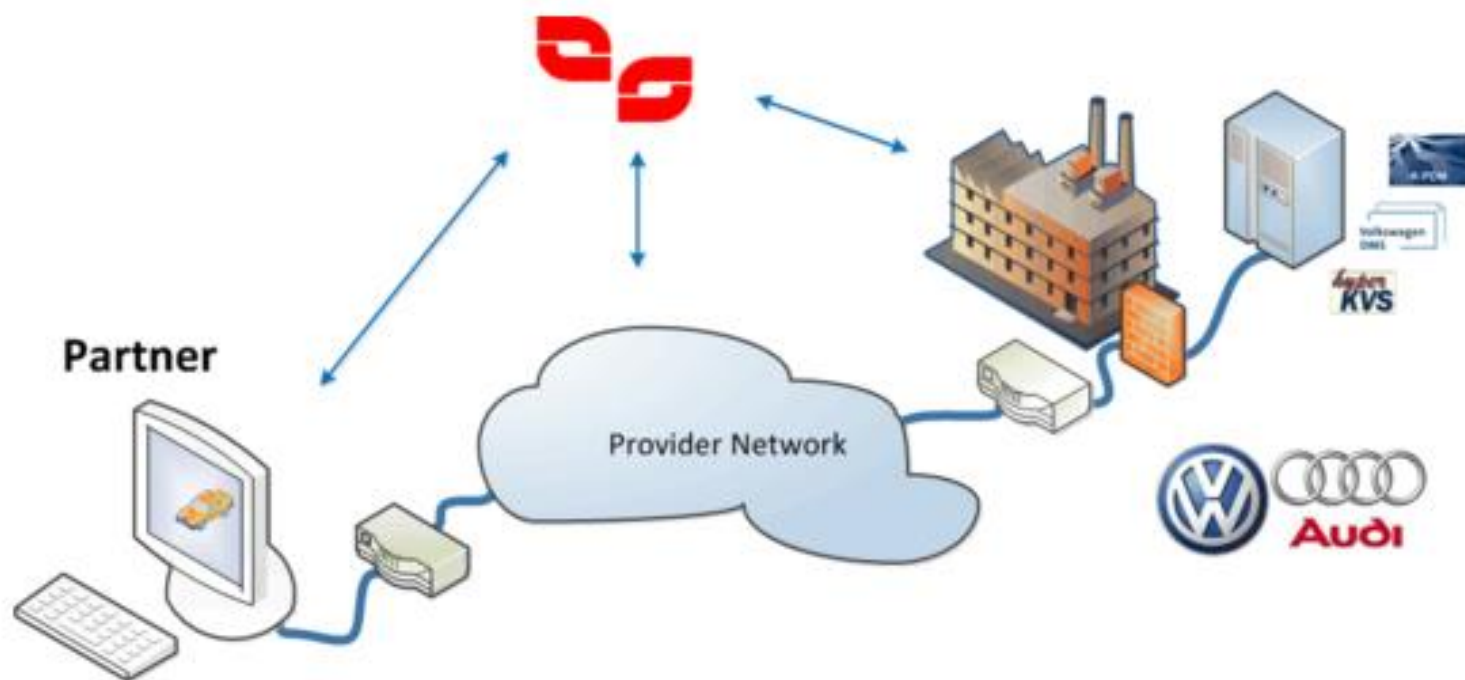
Klíčové funkce systému Hyper KVS zahrnují:

- Hledání **informací**
- **Archivaci** dat, práci s **verzemi**
- Výměnu dat s **externími partnery**
- **Překlad dat** do různých formátů

<http://plm.t-systems.cz/en/cad-cam/other-products/hyperkvs.html>



Grafické znázornění výměny dat s externími partnery:





Willkommen zum HyperKVS 3.6 AUDI AG

Login...

Release 3.6.1.f

- ▶ Was ist HyperKVS ?
- ▶ Release-Hinweise
- ▶ Release-Planung
- ▶ Hotline
mailto:kvs@audi.de
Tel.: +49-841-89-43043
Fax: +49-841-89-84-43043
- ▶ Benutzer-Anmeldung
- ▶ Projektinformationen "Einführung
HyperKVS bei Audi"
- ▶ K-Stand Assistent (KoStA)
- ▶ Impressum

19.05.2004: Mit Einführung der HyperKVS Version 3.6.1 ist jetzt auch ein verschlüsselter Zugriff unter <https://kvs.audi.de:8081> möglich.

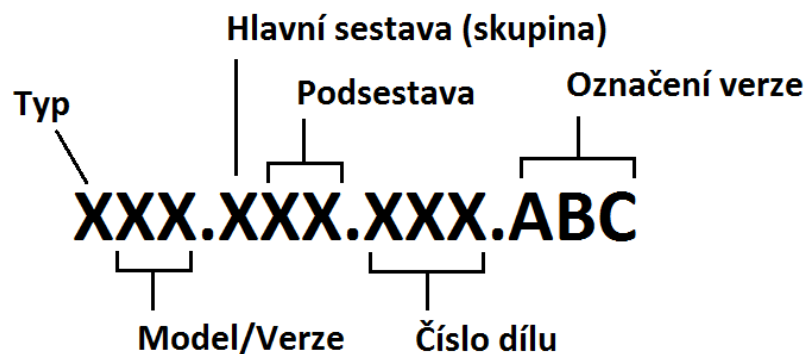


Das Konstruktionsdaten-Verwaltungs-System im Volkswagen-Konzern.

Copyright © 1994-2003 Volkswagen AG, Wolfsburg, K-DOE-5. All Rights Reserved.
Last updated: Wednesday, 25-Jun-2003 10:43:58 MEST



Způsob označení dokumentů v systému Hyper KVS:



Příklad:

1J0.121.425.C

SAP – komerční software

Systems - Applications – Products

SAP umožňuje automobilovým společnostem urychlit inovaci a vývoj produktů, zlepšit kvalitu, snížit výrobní náklady. To je důležité pro růst na trhu ve vysoce konkurenčním globálním trhu. Systém SAP je využíván i v jiných odvětvích (např. OKAY elektrospotřebiče).

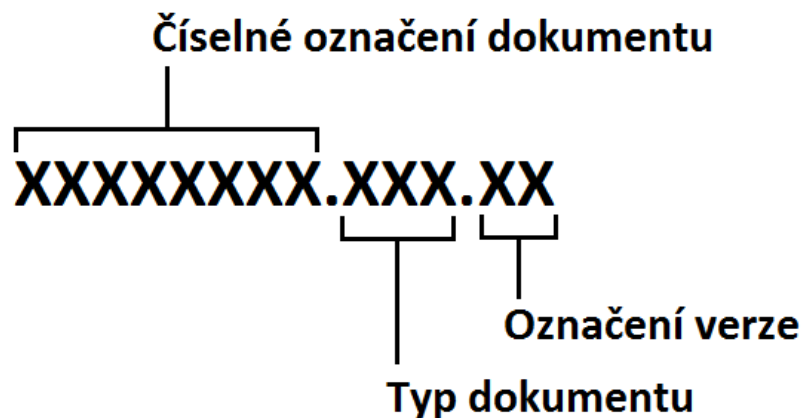
<http://www.sap.com/cz/index.html>

<http://www.sap.com/cz/documents/2014/11/ce358b5e-3b7c-0010-82c7-eda71af511fa.html>



Způsob označení dokumentů v systému SAP:

Z hlediska CAD inženýra je nejdůležitější zpráva CAD dokumentů.



Příklad:

12345678.TPM.00 - **model**

12345678.TPB.00 - **BOM**

12345678.TPD.AA - **drawing**

Příklad SAP



The screenshot shows the SAP migration tool interface. At the top, there are buttons for 'Refresh', 'Refresh State', 'Select all', and 'Deselect all'. Below these are icons for navigation and actions like 'Show LOG', 'Show DIR', 'Set migration state', 'Reverse migration', 'Clear migration', and 'Select instances'. The main area is a table with columns: Objectkey, Migr.stat, StatusText, Type, Document, Part, Ver..., Version (ol..., Repl., and RES3. A single row is visible with the objectkey '12345678.TPM.000.00', Type 'TPM', Document '12345678', Part '000', and Ver... '00'. A lock icon is present in the RES3 column.

Objectkey	Migr.stat	StatusText	Type	Document	Part	Ver...	Version (ol...	Repl.	RES3
12345678.TPM.000.00			TPM	12345678	000	00			

12345678.TPM.000.00 - **model**

12345678.TPD.000.00 - **výkres**

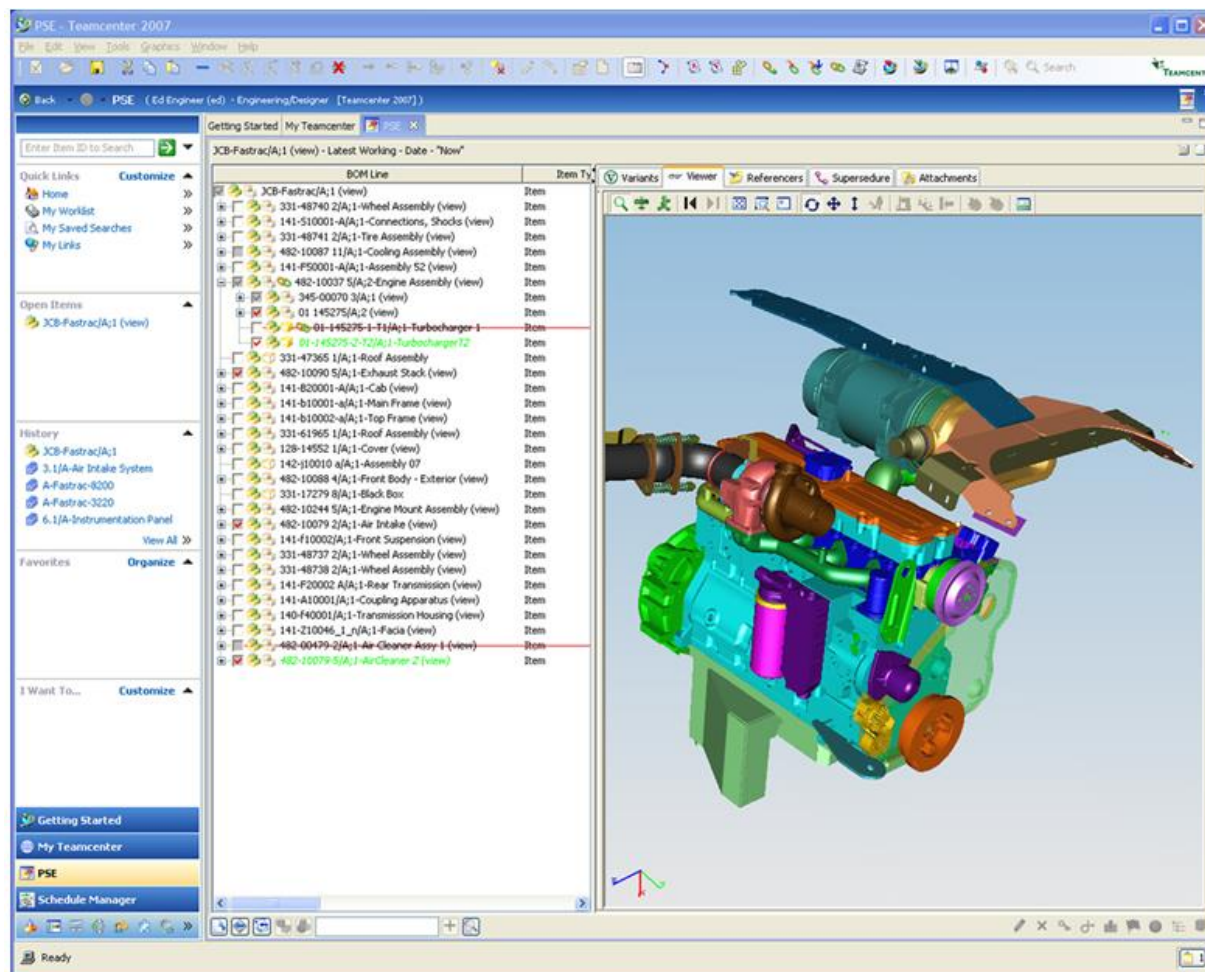
TeamCenter

TeamCenter sdružuje výrobky, výrobní postupy a servisní znalosti společnosti v jediném, komplexním prostředí **PLM s podporou globální spolupráce**. Teamcenter umožňuje zachytit a nasadit zkušenosti a osvědčené postupy. Pomůže realizovat rychlou návratnost investic a rychlé nasazení řešení. Teamcenter poskytuje všechny relevantní **informace** o produktech v průběhu **životního cyklu**, tak aby bylo možné lépe synchronizovat činnosti, zvýšit produktivitu a dosáhnout vyšší inovace.

www.t-plm.cz/cs/portfolio/plm-pdm/teamcenter/
www.tpvgroup.cz/co-je-pdm-a-plm/

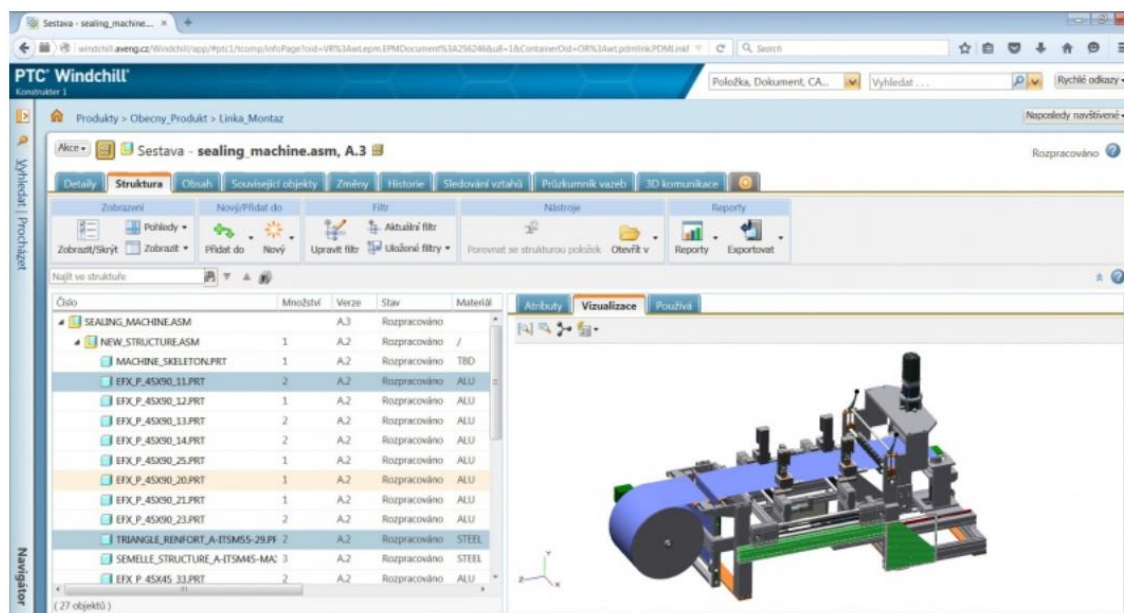


Příklad TeamCenter



PTC Windchill

PTC Windchill je PLM aplikace, která umožňuje uchovávat, konfigurovat a spravovat informace o výrobku v každém stádiu životního cyklu. Také umožňuje optimalizovat klíčové firemní procesy. Aplikace umožňuje spolupracovat na projektu v týmu, kompletnost informací o výrobku, změnové řízení



FMEA

FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) je **analyticko-systematická metoda s cílem definovat místa možného vzniku vad**. Tuto metodu využíváme často ve výrobě. Je možné její převedení jako standard pro ostatní výrobky. Je součástí strategie plánování kvality a plánování prověrek kvality. Náklady na realizaci analýz jsou vyváženy snížením nákladů na **odstranění vad** při **náběhu výroby, výrobě, servisu** atd. Dá se tak **předejít** mnoha nepříjemným a nákladným opravám ve výrobě a v provozu výrobku. **FMEA bývá implementována v PLM systému.**

Tři základní oblasti využití systému FMEA:

- Funkční
- **Designová**
- Procesní



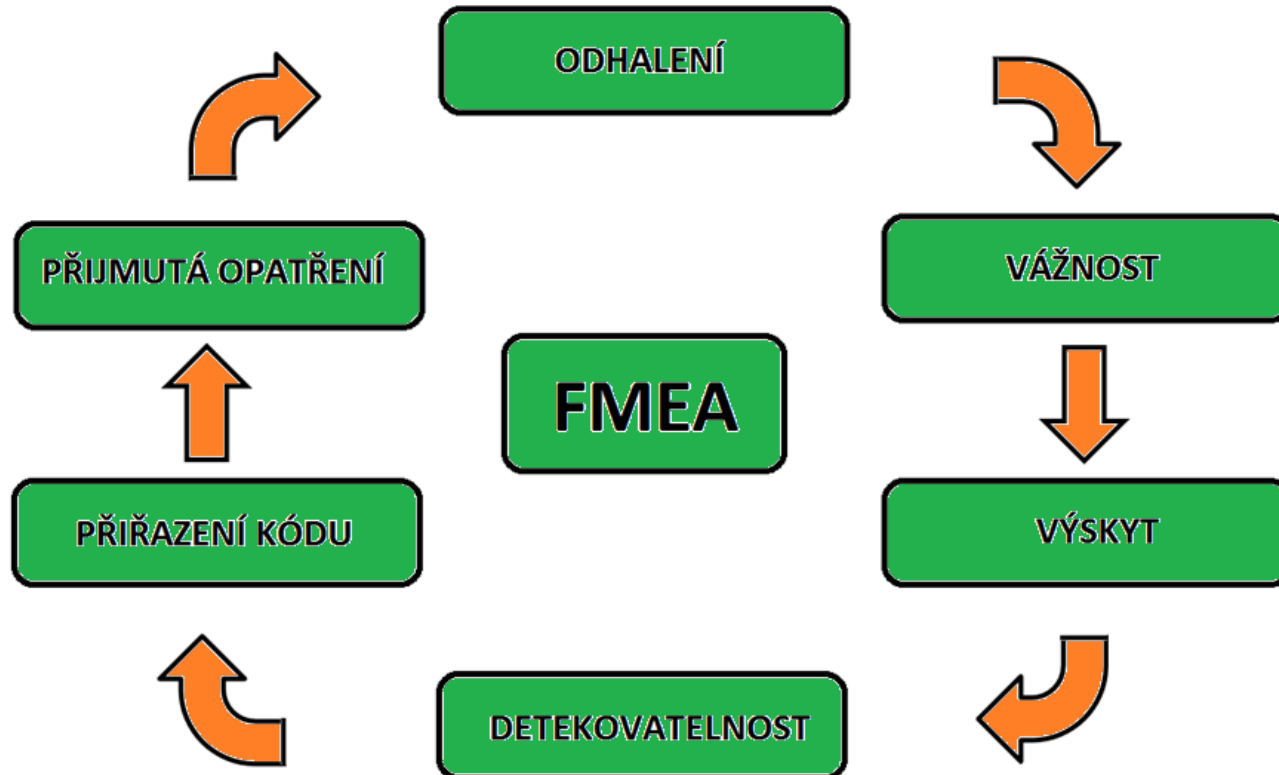
FMEA - funkce

- Objevit potenciální poruchy, způsob jejich vzniku a definovat rizika při výrobě nebo procesu.
- Vypracovat opatření, která tato riziko snižují.
- Follow-up a vyhodnocovat výsledky akcí o rizicích, které byly objeveny.

<http://www.vlastnicesta.cz/metody/fmea/>



Postup FMEA



SFMEA - *System Failure Mode Effects Analysis*, analýza systémů a subsystémů v raném stádiu (koncepční) a zaměřením se na interakci mezi systémy a prvky systému.

DFMEA - *Design Failure Mode Effects Analysis*, analýza výrobku před započítáním produkce. Zaměřením se na typy vad způsobených nedostatkem v návrhu.

PFMEA - *Process Failure Mode Effects Analysis*, analýza výrobních a montážních procesů, procesní nedostatky výroby nebo montáže.

Příklad formuláře:

Pořadí	Kontrola výrobku	Typ kontroly	Díl/číslo	Funkce dílu	Potencionální způsob chyby	Potencionální vliv vady	Potencionální příčina vady
1.	<i>Definování způsobu kontroly, testu ...</i>	<i>Detekování (určení)</i>	<i>Označení dílu</i>	<i>Popis funkce dílu</i>	<i>Popis možného vzniku vady dílu</i>	<i>Popis co by potencionální chyba způsobila</i>	<i>Popis potencionální příčiny vzniku vady</i>
2.	Kontrola rozměru	Detekování	xxx.xxx.xxx.x	Držák	Rozměr mimo toleranční pásmo	Problém při montáži	Opotřeбенý nástroj
3.	-	-	-	-	-	-	-
4.	-	-	-	-	-	-	-
5.	-	-	-	-	-	-	-

Samostatný úkol: Navrhněte formulář pro nějakou možnou vadu(y) dle vašeho studijního oboru. Pro váš návrh můžete využít tento příklad, nebo si vyhledat jiný příklad tohoto formuláře. **Představení** výsledků a **diskuzi** provedeme na cvičení.

ECR

ECR - změnové řízení (engineering change request)

Požadavek na změnu je **dokument** obsahující **výzvu k úpravě** systému, který má velký význam v procesu řízení změn. Formulář zahajuje proces změny, podporuje jednání v rámci organizace, pomáhá určit **dopad změny** a určuje **nejlepší** možné **řešení**. Tento formulář cirkuluje a je přezkoumáván mezi klíčovými zainteresovanými stranami.

ECR - změnové řízení (engineering change request)

Tento systém bývá implementován přímo v **PLM systému**, který umožňuje automatizaci celého (Workflow), nebo části procesu. Systém umožňuje definovat řešitelský tým a to podle důležitosti. Definovat změnu může kdokoliv z týmu. Během tohoto procesu jsou dokumenty, informace a úkoly předávány účastníkům procesu dle předem daných pravidel.

<https://www.systemonline.cz/clanky/zmenove-rizeni.htm>

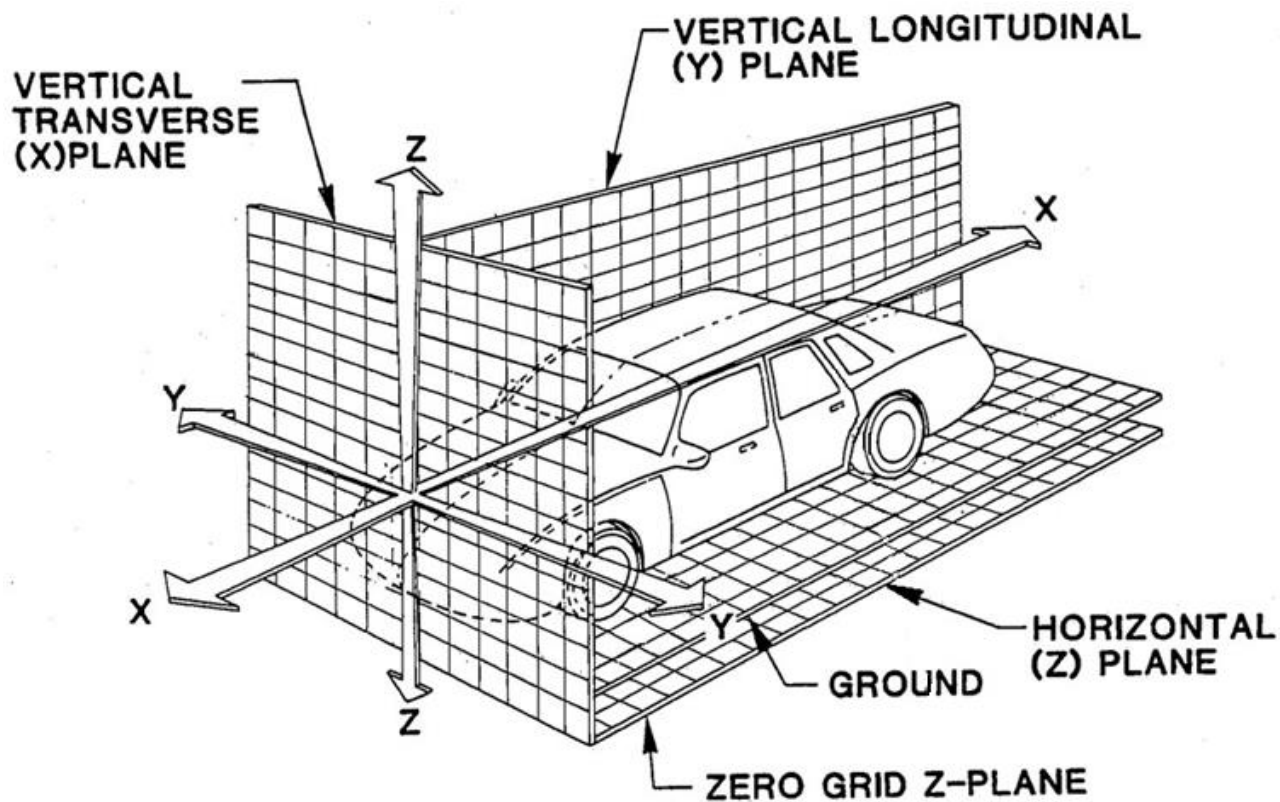


Konstrukce velkých sestav

- Centrální souřadný systém.
- Tvorba dílů a sestav.
- Využití Skeleton modelu.
- Sdílení dat.



Souřadný systém automobilu



Skeleton model

Skeleton model používáme pro definování pomocné geometrie. Skeleton model může obsahovat:

- pevné body,
 - geometrii definující rozhraní mezi díly,
 - kontrolní geometrii,
- a jakoukoliv geometrii, která je určena pro tvorbu dílů a sestav

Slouží k vytváření lokálních souřadných systémů, umístování standardních komponent nebo modelování komponent v centrálním souřadném systému.



Závěr

V dnešním globalizovaném světě je nutné pro práci CAD inženýra tyto systémy používat. Spolu s celou řadou dalších činností jsou nedílnou součástí práce ve **vývojových týmech**. Bez nich nelze v současné době efektivně pracovat.



Kontrolní otázky:

- Co je to PLM systém?
- Které PLM systémy znáte?
- Co je ECR a k čemu slouží?
- K jakému účelu využíváme systém FMEA?

Příští přednáška bude na téma

„Moderní materiály“

Děkuji za pozornost



Použitá literatura a zdroje informací:

<https://www.systemonline.cz/clanky/zmenove-rizeni.htm>

<http://www.vlastnicesta.cz/metody/fmea/>

