

## Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning

**NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022**



# PLM systémy v oděvní výrobě

Ing. Viera Glombíková, PhD.



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

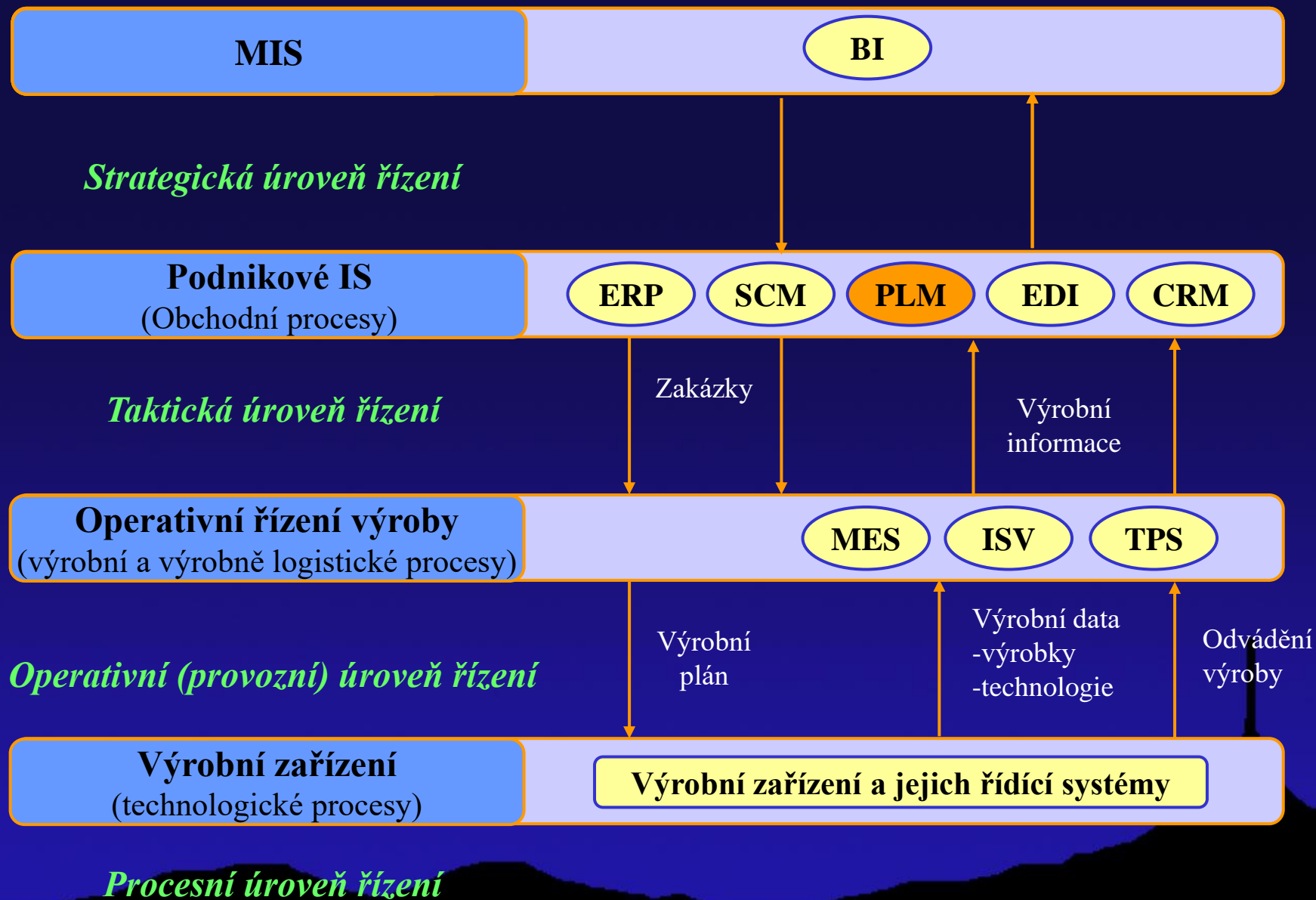
---

# PLM SYSTÉMY V ODĚVNÍ VÝROBĚ

---



# SCHÉMA IS VE VÝROBNÍM PODNIKU



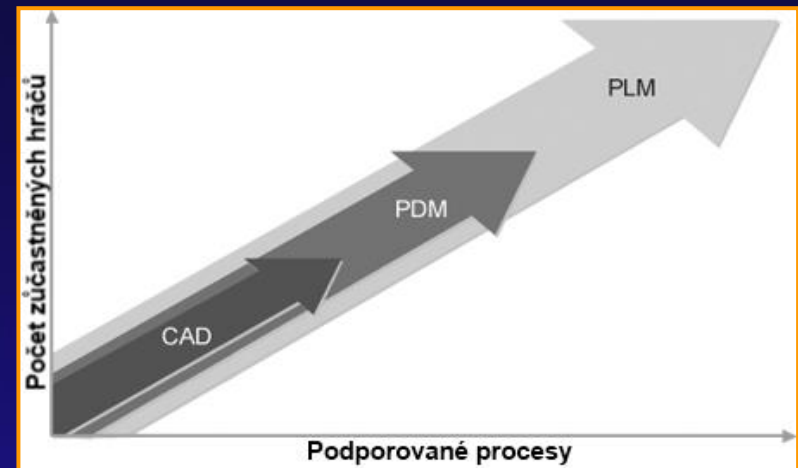
# PLM – Product Lifecycle Management

## systém pro správu dat a dokumentaci výrobku

- systémy pro podporu řízení **životního cyklu výrobku**, zahrnující efektivní sdílení a poskytování informací všem zainteresovaným pracovníkům (včetně spolupracujících organizací) podílejícím se při vývoji, návrhu, realizaci a servisu nových výrobků, tak aby s požadovanou flexibilitou optimálně vyhověli konkrétním požadavkům zákazníka.



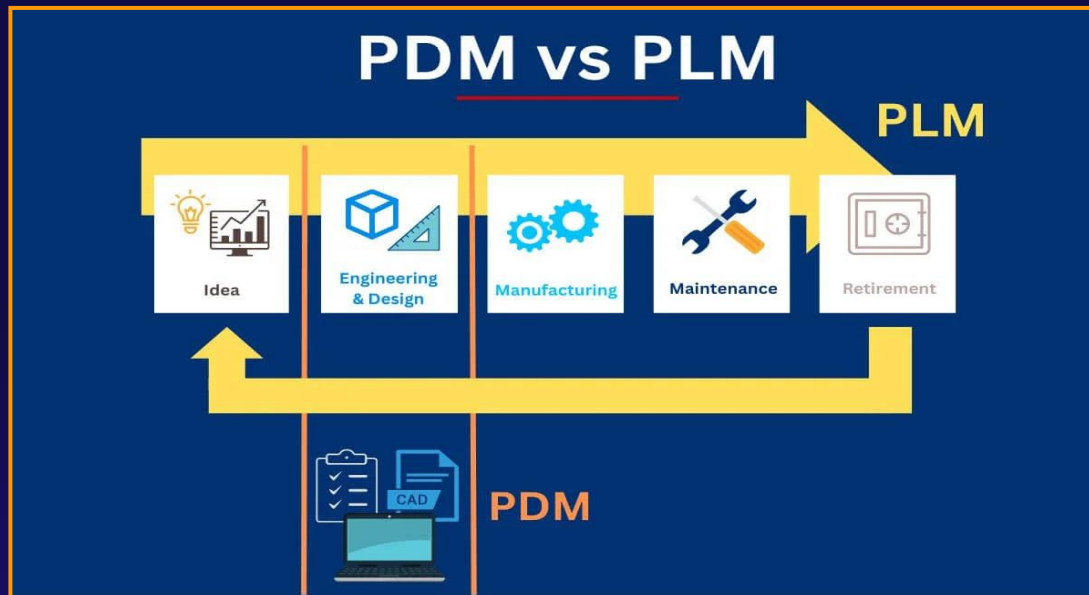
*PLM systém - integrační prvek [1]*



*Vývoj PLM systémů [2]*

- cílem PLM: zkrácení vyhledávacích časů a zefektivnění činnosti pracovníků různých oddělení pomocí kontrolovaného a rychlého přístupu k již jednou vytvořeným a uloženým datům. V jednom systému jsou uchovány úplné informace o výrobku po celý jeho “život” (skica, model, výkresová a technologická dokumentace, protokoly o zkouškách, změny, včetně jejich odůvodnění, výsledky testů, poprodejní servis, likvidace.)

# PDM vs PLM



## *Rozdíl mezi zaměřením PDM a PLM systémů[6]*

- PLM mají silnou integrační vazbu na primární systémy typu PDM, CAD, CAD/CAM.
- Předchůdce PLM jsou systémy **PDM** (Product Data Management) tj. systémy pro správu produktových (zejména konstrukčních) dat.
- PDM platforma je systém určený k řízení dat o výrobcích a s nimi spojených pracovních procesů. Uchovávané informace zahrnují CAD modely, výkresy, kusovníky, údaje o dílech, produktové specifikace, NC programy, výsledky analýz, související korespondenci atd. PDM se stará také o udržování verzí dokumentů.
- Uživatelé PDM jsou vývojáři a konstruktéři, ale mohou to být i pracovníci z výroby, projektoví manažeři, lidé z prodeje, marketingu, nákupu, financí, kteří také mohou přispět k návrhu produktu. PDM lze považovat za jakousi nadstavbu CAD, protože má smysl ho provozovat, jen když už podnik využívá CAD. PDM se obvykle integruje s CAD ve formě aplikace.
- PDM pomáhá **optimalizovat proces inženýrského návrhu**. Zefektivňujete navrhování a vývoj produktů. S PDM zvyšujete efektivitu konstrukčního oddělení. Implementace PDM je vhodná, pokud potřebuji kooperovat s oddělení vývoje výrobku v rámci vnitropodnikové síte.
- Na rozdíl od PDM, implementace PLM napomáhá optimalizovat celý proces, zejména pokud kooperují při vývoji na nadnárodní úrovni.

*Zdroje: [1,2, 6]*

# PLM – Product Lifecycle Management

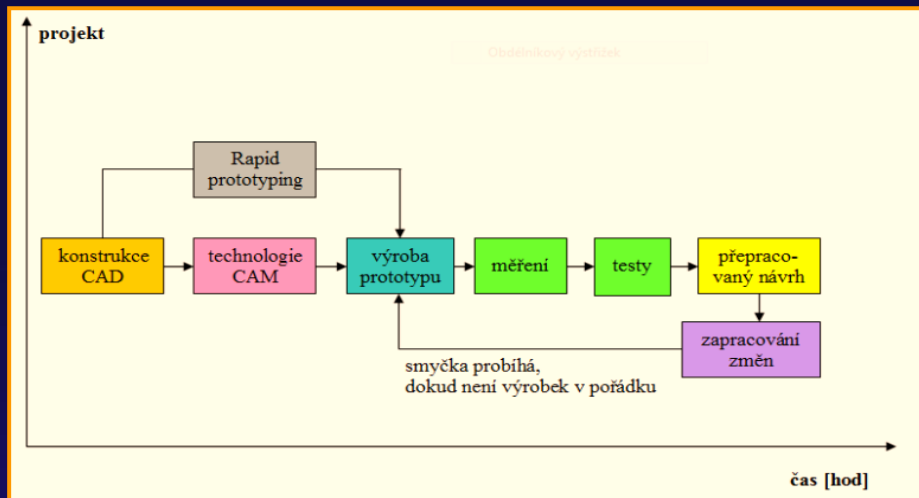
---

System PLM je inforatický nástroj integrující lidské zdroje, data, procesy a systémy CAx, které umožňují kontrolu a řízení všech informací o daném produktu.

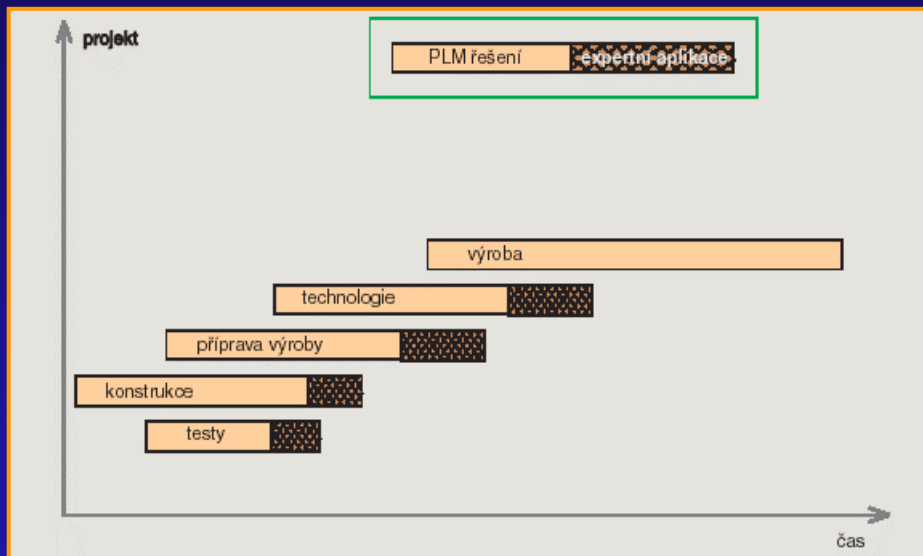
## SPRÁVA DOKUMENTŮ VE VÝROBNÍM PODNIKU

- zajištěná přidavnými, nebo interními moduly ERP podnikových IS,
  - zajištěná komplexními PLM systémy.

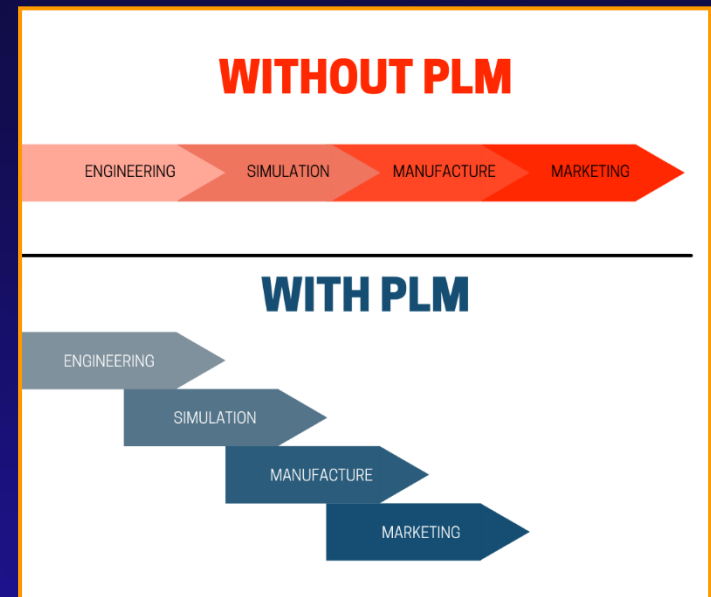
# PLM – Product Lifecycle Management



Proces vývoje výrobku při použití klasické cesty CAD/ CAM systému [3]



Proces vývoje výrobku s použitím PLM systému umožňujícího překrývání fází vývoje [3]



# ROZDÍL MEZI PLM A ERP

---

## Jak PLM tak ERP systémy spravují informace o produktu.

**PLM** určuje, jaký má produkt být, hraje hlavní roli při inovaci, vývoji a konstruování produktů.

**PLM** systém řídí **kompletní správu životního cyklu výrobku** od požadavků na výrobek, přes návrh a vývoj, až po kompletní specifikaci výsledného výrobku, který bude vyráběn až po jeho likvidaci.

**ERP** podniku pomáhá při přeměně vize z PLM ve skutečnost, tj. při plánování a řízení procesů během realizace výrobků. ERP plní i další důležité úlohy, které nemají přímý vztah k produktům, v účetnictví, personalistice a obecně ve správě a řízení společnosti.

**ERP** systém by měl zastřešovat **finance, logistiku a cashflow**.



# PLM – Product Lifecycle Management

---

## Datový model v PLM popisuje produkt (výrobek) pomocí datových souborů

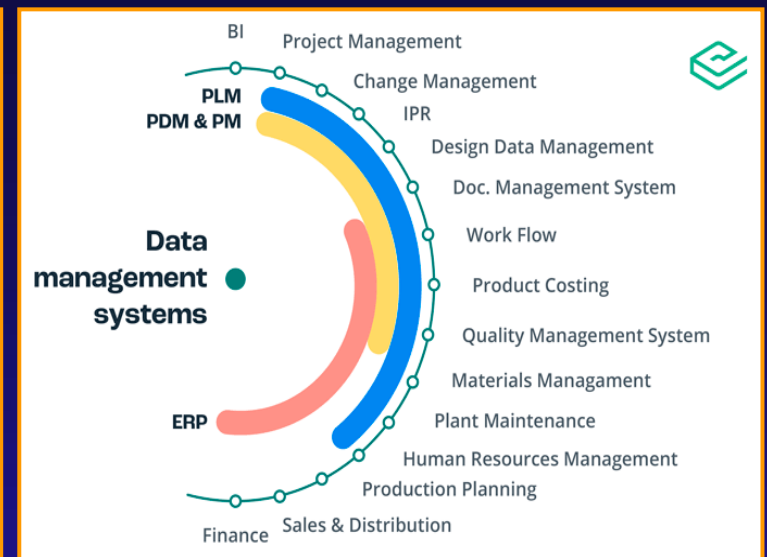
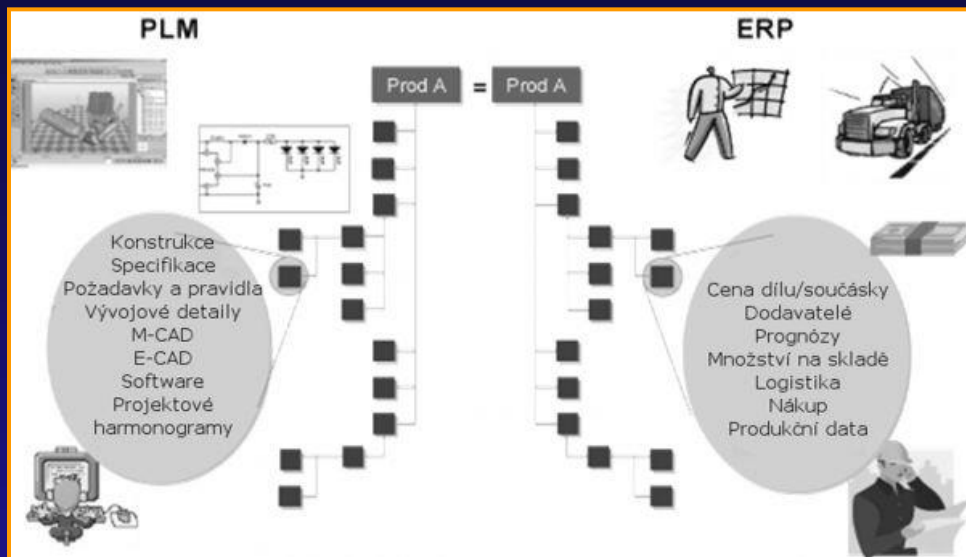
- geometrický model sestavy a modely jednotlivých dílů
- kusovníky
- výrobní programy s NC - daty a programy pro roboty
- údaje o materiálech a testovací programy
- montážní postupy
- prezentace produktu pro zákazníky
- kalkulace nákladů
- programy pro marketing a odbyt
- data pro údržbu a servis
- data pro recyklaci

Co není v databázi neexistuje!!!

Vždy musí být k dispozici nejen poslední verze údajů o daném produktu, ale i historie.

# ROZDÍL MEZI PLM A ERP

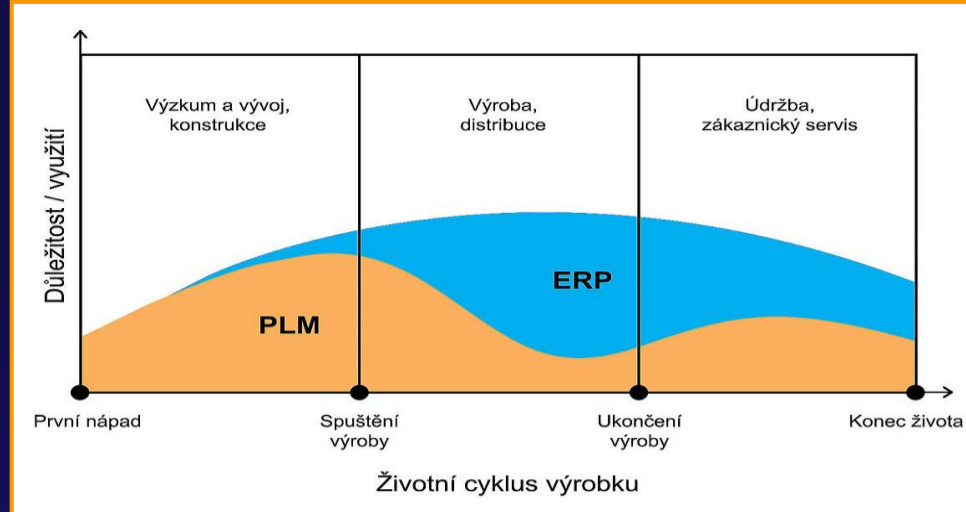
**ERP** spravuje jak informace související s finanční a logistickou stránkou výrobku, tak fyzické informace o produktu. Ať už se jedná o výrobní náklady, ceny a marže na straně jedné, tak skladové hospodářství a logistika na straně druhé. Jednotlivé procesy v rámci ERP jsou řízeny vstupem materiálu a komponent přes samotnou výrobu výrobku, až po dodání zákazníkovi. Jinými slovy ERP systém zpracovává informace týkající se cen a nákladů na výrobu výrobku.



*Data management system [4]*

**PLM** zpracovává informace týkající se vlastností, tvaru a funkce výrobku (veškerý design, výpočty a specifikace). Definice produktu je řízena myšlenkou založenou na požadavcích na koncept/prototyp a výsledný produkt. Systém také bezpečně kontroluje a řídí, jakým způsobem budou do výrobku promítnuty zákaznické nebo technologické změny.

# PODÍL APLIKACE PLM A ERP V PRŮBĚHU ŽIVOTNÍHO CYKLU VÝROBKU

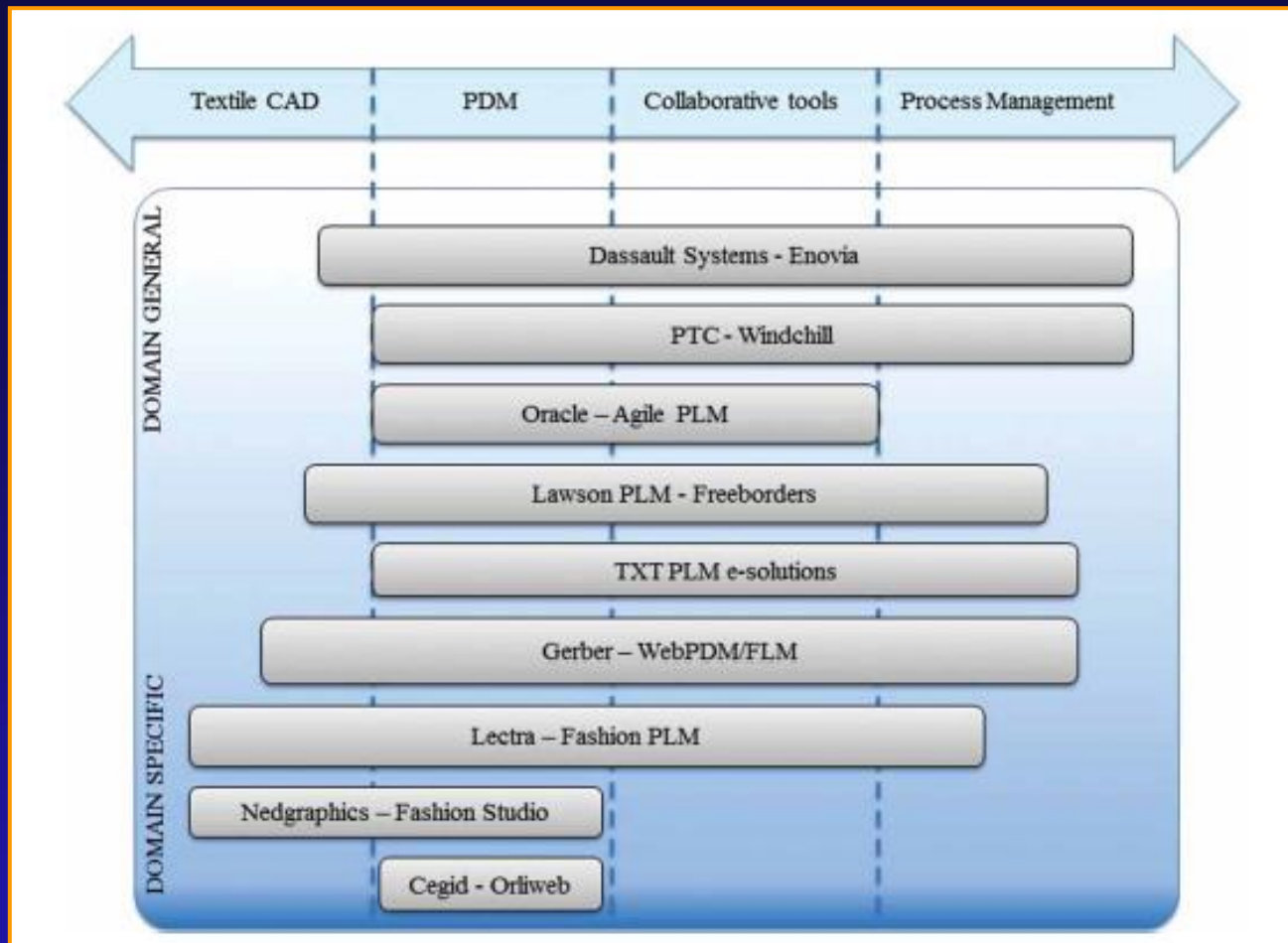


*Role PLM a ERP systému při výrobě výrobku [7]*

- PLM určuje, jaký má produkt být a ERP podniku pomáhá při přeměně této vize ve skutečnost
- První úvahy, skice, rozborů a návrhy probíhají ve vývojovém oddělení, využívají podkladů z PLM a ukládají se do jeho databáze. Po schválení přechází práce do konstrukce a technologického oddělení, užívají se aplikace CAx (CAD, CAP, ...) a všechny výsledky se uchovávají a spravují v PLM.
- Jak se výroba přibližuje, začne se uplatňovat i ERP a to v oblasti řízení personálních, materiálových, finančních zdrojů, strojového parku, výrobě a testování prototypů, atd.
- Po spuštění a rozběhu výroby většinu podpory zajišťuje ERP, zatímco podíl PLM postupně klesá (konstrukční úpravy).
- Po ukončení výroby daného produktu se v režii ERP dále vyrábějí náhradní díly a zajišťuje servis pro zákazníky. Dochází k postupnému útlumu, jak se výrobek u zákazníků přestává používat. PLM se v této době využívá hlavně jako zdroj potřebné dokumentace k výrobku.

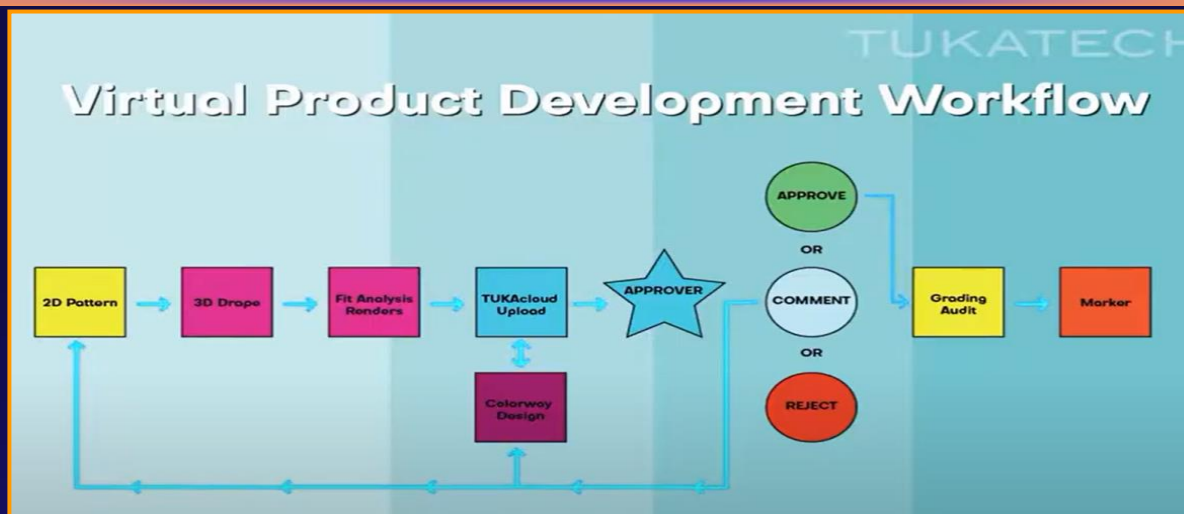
# PLM SYSTÉMY V ODĚVNÍ VÝROBĚ

PLM systému pro oděvní a textilní průmysl mají specifické požadavky na funkcionalitu. Problém s úpravou obecných PLM dle potřeb oděvního průmyslu → tvorba specializovaných PLM od lídrů jako Lectra, Gerber, Tukatech, Dassault Systèmes, Centric Software, etc.



*PLM systémy používané v textilním a oděvním průmyslu [8]*

# VIDEOUKÁZKY FUNKCIONALITY PLM SYSTÉMŮ SE ZAMĚŘENÍM NA ODĚVNÍ VÝROBU



- **PLM TUKAcloud - Tukatech**

<https://www.youtube.com/watch?v=Y-gQRW9uAIs>

**A další ....**

- **C-DESIGN – PLM**

<https://www.youtube.com/watch?v=epGjd2tHjuo>

- **PLM Fashion – ICCG Inc.**

<https://www.youtube.com/watch?v=NITKsGXfX68>

- **YuniquePLM for Fashion - Gerber Technology (a Lectra of company)**

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

- **PLM KUBIX LINK - Lectra**

<https://www.youtube.com/watch?v=eStFWog7QPI>

<https://www.youtube.com/watch?v=wAB3p3z7Yz0>

# PLM systém pro oděvní průmysl obsahuje

---

- dokumenty spojené s přípravou návrhu - skica, model, technický nákres a popis
- 2D stříhovou dokumentaci: základní stříh, modelovou úpravu, vystupňované díly, stříhové šablony, etc.
- 3D model – virtuální prototypování, fitting
- technologickou dokumentaci: soupis technologických operací, pracovní předpis, výrobní postup, etc.
- údaje o materiálech: výběr barev, vzorů, jejich vlastností a parametrů, etc.
- tech pack
- prezentace modelů pro zákazníky (veletrhy, výstavy, přehlídky, ...)
- kalkulace nákladů
- data pro marketing a odbyt
- data pro údržbu a servis
- data pro recyklaci
- .....
- expedice výrobků

# TRENDY V APLIKACI PLM SYSTÉMŮ V ODĚVNÍ VÝROBĚ

---

PLM 1.0



Cloud PLM 4.0

PLM 4.0 (Cloud PLM) využívá inteligenci, která je kolektivně vytvářena prostřednictvím online propojení komunit vývojářů. Uživatelé sdílejí a experimentují s 3D produkty.

Integruje funkcionalitu CAD, CAM a PDM se zaměřením na dodavatelský řetězec a zákazníky (SCM a CRM).

Přístup k informacím o výrobku odkudkoli a kdykoli, obousměrně z cloudu.

# LITERATURA

1. CAD, PLM – integrační prvek podnikové IT infrastruktury, [Cit. 2009-11-26] Dostupné z <https://www.cad.cz/pdmplm/86-pdmplm/1852-plm-integracni-prvek-podnikove-it-infrastruktury.html>
2. PLM - možnosti prístupu k informáciám, [cit. 2013-06-2] Dostupné z <http://www.nertex.sk/mailing/20061128/index.html>.
3. Sadílek, M., Počítačová podpora výroby, (2011), Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava, s. 80, ISBN 978-80-248-2738-4
4. What are the Differences between PLM and PDM software? [Cit. 2022-11-15], Dostupné z <https://blog.saleslayer.com/difference-plm-pdm-software>
5. One Industry, PLM - Product Lifecycle Management - Řízení životního cyklu výrobku, [Cit. 2023-01-15] Dostupné z <https://www.oneindustry.cz/lexikon/plm-product-lifecycle-management-rizeni-zivotniho-cyklu-vyrobku>
6. Open Domain, 4 Key Differences Between PDM and PLM, [Cit. 2022-10-05] Dostupné z <https://blog.opendomain.com/4-key-differences-between-pdm-and-plm>
7. Řízení životního cyklu výrobku [online]. [cit. 2019-01–15]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Řízení\\_životního\\_cyklu\\_výrobku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Řízení_životního_cyklu_výrobku)
8. Frederic Segonds, Fabrice Mantelet, Nicolas Maranzana & Stephane Gaillard (2014) Early stages of apparel design: how to define collaborative needs for PLM and fashion?, International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 7:2, 105-114, DOI: 10.1080/17543266.2014.893591