Zadání pro KIV/TSP1

Název zadání: Technologický editor pro podporu Computer-Aided Process Planning (CAPP)

Krátký popis zadání:
Cílem projektu je navrhnout a realizovat webovou aplikaci (CAPP / technologický editor) pro strukturovanou analýzu konstrukční dokumentace a tvorbu technologických postupů. Systém umožní definici a správu prvků součásti (features), přiřazování technologických metod a sdílených výrobních prostředků, výpočet klíčových indikátorů (v součinnosti s technology -- náklady, časy, zmetkovitost, přídavky) a import/export datových formátů z AI (JSON/YAML).

Podrobnosti zadání:

Projekt navazuje na výzkum v oblasti automatizované analýzy výkresové dokumentace a trénování AI modelů pro detekci konstrukčních prvků (díry, čepy, drážky apod.). Výstupem této analýzy je strukturovaný seznam prvků součásti a konstrukčních požadavků na ně a konstrukčních požadavků týkající se obecně celé součásti přiřazených u speciálního pseudo-prvku „CELÁ SOUČÁST“. Tým studentů bude řešit zejména:

- Návrh a realizaci webového rozhraní technologického editoru umožňujícího načítání, editaci a ukládání strukturovaných dat ve formátu JSON/YAML (např. generovaných AI).
- Tvorbu dynamického řádkového uživatelského rozhraní pro správu prvků (features) a jejich stromové/množinové hierarchie (zaznamenání vztahů množin, podmnožin, shluků a případně skládání terminálních názvů).
- Správu požadavků na prvky (přesnost, drsnost, materiálové vlastnosti, povrchové úpravy, zkoušky a dalších podle domluvy s technology) a jejich zobrazování (přehledový / provozní režim).
- Návrh vizuálního vkládání technologických metod a vizuálních rámců pro sdílené výrobní prostředky (stroje, nástroje, přípravky / upnutí) do řádků prvků.
- Implementaci prostředků pro navrhování struktury prvku, struktury metody, struktury rámce (technologického prostředku) uživatelem.
- Implementaci výpočetního jádra pro kumulaci a pravděpodobnostní výpočty indikátorů (náklady, časy t_{AC} a t_{BC}, výtěžnost/zmetkovitost, případně ekologická zátěž) na úrovni metod, prvků i celé součásti na základě velikosti zakázky a parametrů výrobních prostředků podle domluvy s technology.
- Implementaci prostředků pro navrhování a zpětnou kumulaci obráběcích přídavků od hotového výrobku směrem k polotovaru a výpočet odpovídající výtěžnosti.
- Zajištění modularity a otevřenosti systému pro možnost úpravy výpočetních rovnic a parametrů metod/strojů.

Projekt studentům umožní získat zkušenosti s:
- vývojem komplexních CAPP/CAM softwarových nástrojů pro průmyslové a technologické aplikace,
- návrhem pokročilého a ergonomického uživatelského rozhraní (UI/UX) pro vizualizaci hierarchických dat a výrobních rámců,
- implementací maticových a pravděpodobnostních výpočetních modelů v reálném čase,
- návrhem architektury otevřené pro integraci s AI nástroji a CAD/CAM systémy.

Časová náročnost [člověko-hodin]: 1500

Doporučená velikost týmu: 6 – 7

Požadovaný profil týmu:

Projekt vyžaduje tým se zájmem o vývoj náročných webových aplikací, datové modelování a průmyslový software. Vhodné jsou následující znalosti a dovednosti:

- dobrá znalost moderního vývoje webových aplikací (frontend i backend),
- zkušenost s návrhem komplexních UI/UX komponent (dynamické tabulky, stromové struktury, vizuální rámce a drag-and-drop),
- schopnost práce se strukturovanými datovými formáty (JSON, YAML) a návrhu REST API / WebSocket rozhraní,
- zkušenosti s testováním a profilováním náročných webových aplikací,
- výhodou je základní orientace v problematice pravděpodobnostních rovnic,
- výhodou (ne podmínkou) je základní orientace v oblasti strojírenské technologie, CAD/CAM/CAPP systémů nebo strojírenské výroby.