

Návrh a realizácia manažérskeho informačného systému pre pružný výrobný systém

¹Anna HADIDOMOVÁ, ²Peter PAPCUN, ³Ján JADLOVSKÝ

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, Fakulta elektrotechniky a informatiky,
Technická univerzita v Košiciach, Slovenská Republika

¹anna.hadidomova@student.tuke.sk, ²peter.papcun@tuke.sk, ³jan.jadlovsky@tuke.sk

Abstrakt — Tento článok popisuje návrh a realizáciu informačného systému s prvkami manažérskeho informačného systému pre pružný výrobný systém. Tento model produkčného systému sa nachádza na Fakulte elektrotechniky a informatiky na Katedre kybernetiky a umelej inteligencie. Príspevok popisuje výrobu pružného výrobného systému, dátový model navrhovaného informačného systému a funkcionality realizovaného riešenia. Taktiež opisuje komunikáciu medzi realizovaným riešením a modelom pružnej výrobnej linky.

Kľúčové slová — manažérsky informačný systém, informačný systém, pružný výrobný systém.

I. ÚVOD

Manažérske informačné systémy v súčasnosti predstavujú vhodný nástroj pre manažérov firiem. Informácie, ktoré im takýto systém ponúka im pomáhajú pri rôznych rozhodnutiach týkajúcich sa firmy. Taktiež pomáhajú pri plnení krátkodobých alebo dlhodobých cieľov firmy. V súčasnosti sa v laboratóriu Katedry kybernetiky a umelej inteligencie nachádza model pružného výrobného systému (PVS) a pre tento model bol vytvorený informačný systém (IS) s prvkami manažérskeho informačného systému (MIS), ktorý bude popísaný v nasledujúcich kapitolách.

II. POPIS VÝROBY PRUŽNÉHO VÝROBNÉHO SYSTÉMU

Pružný výrobný systém sa skladá z vibračného zásobníka. V tomto zásobníku sú uložené kocky o rozmere 2x2 cm, dostupné v štyroch farbách – biela, modrá, čierna a zelená. Príslušné kocky sa vysypávajú zo zásobníka a putujú po dopravníku, kde je umiestnený snímač farieb.



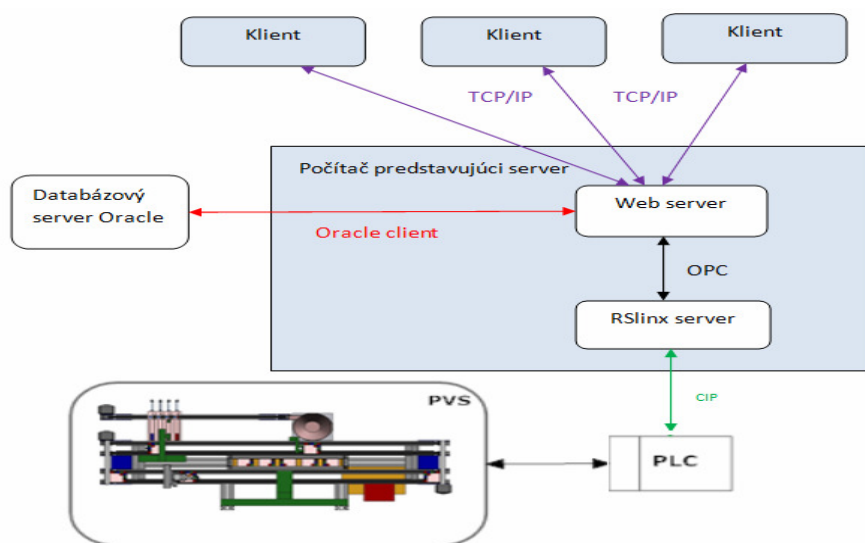
Obr. 1 Pružný výrobný systém

Snímač zabezpečuje, aby boli jednotlivé kocky ukladané do štyroch zásobníkov podľa príslušnej farby. Do zásobníka je možné uložiť maximálne 6 kociek. Len čo je niektorý zo zásobníkov plný, kocka putuje ďalej po dopravníku, až na jeho koniec, kde putuje po druhom malom dopravníku späť do vibračného zásobníka. Tam je opätovne pripravená na ďalšie roztriedenie v prípade potreby. Hneď ako je nejaká kocka zo zásobníka jednotlivých farieb použitá, spustí sa opäť proces dopĺňania zásobníka na maximum.

Po dokončení napĺňania zásobníkov sú kocky pripravené na vyskladanie požadovaného obrazca. Príslušné obrazce vyskladá trojosý manipulátor. Tento manipulátor zabezpečuje výber kociek zo zásobníkov. Tie následne ukladá na paletu podľa požadovaného obrazca. Každá paleta je označená 8-miestnym čiarovým kódom, umiestnenom na spodnej strane palety. Dokončený výrobok sa presunie pod kameru, ktorá overí správnosť vyskladaneho obrazca s tým požadovaným. Ak je obrazec vyskladán správne, celá paleta sa presunie na druhý dopravník a následne je pomocou ďalšieho manipulátora uložená do výstupného skladu. Výstupný sklad tvorí 28 paliet. Je zložený zo štyroch radov nad sebou, z ktorých každý rad obsahuje 7 paliet. V prípade ak kamera zistí nesprávne vyskladanie požadovaného obrazca, nepodarok putuje hneď na koniec druhého dopravníka, kde sa presunie na prvý dopravník a paleta je následne vyprázdnená.

III. INTERAKCIA PRUŽNÉHO VÝROBNÉHO SYSTÉMU A INFORMAČNÉHO SYSTÉMU

Hlavnou úlohou IS je poskytnúť grafické používateľské rozhranie vo forme aplikácie. Navrhnutý systém musí zabezpečovať výmenu informácií s PVS, ktoré sa týkajú objednávok a manažérom poskytovať náhľady vo forme štatistík, ktoré môžu využiť pri rozhodovaní. Webová aplikácia umiestnená na web serveri komunikuje pomocou OPC priamo s RS-Linx serverom, ktorý zabezpečuje komunikáciu s PLC automatom. Na uloženie dát sa používa databázový server Oracle, kde sú uložené potrebné informácie o jednotlivých objednávkach a ďalšie údaje potrebné pre správny chod celej aplikácie.



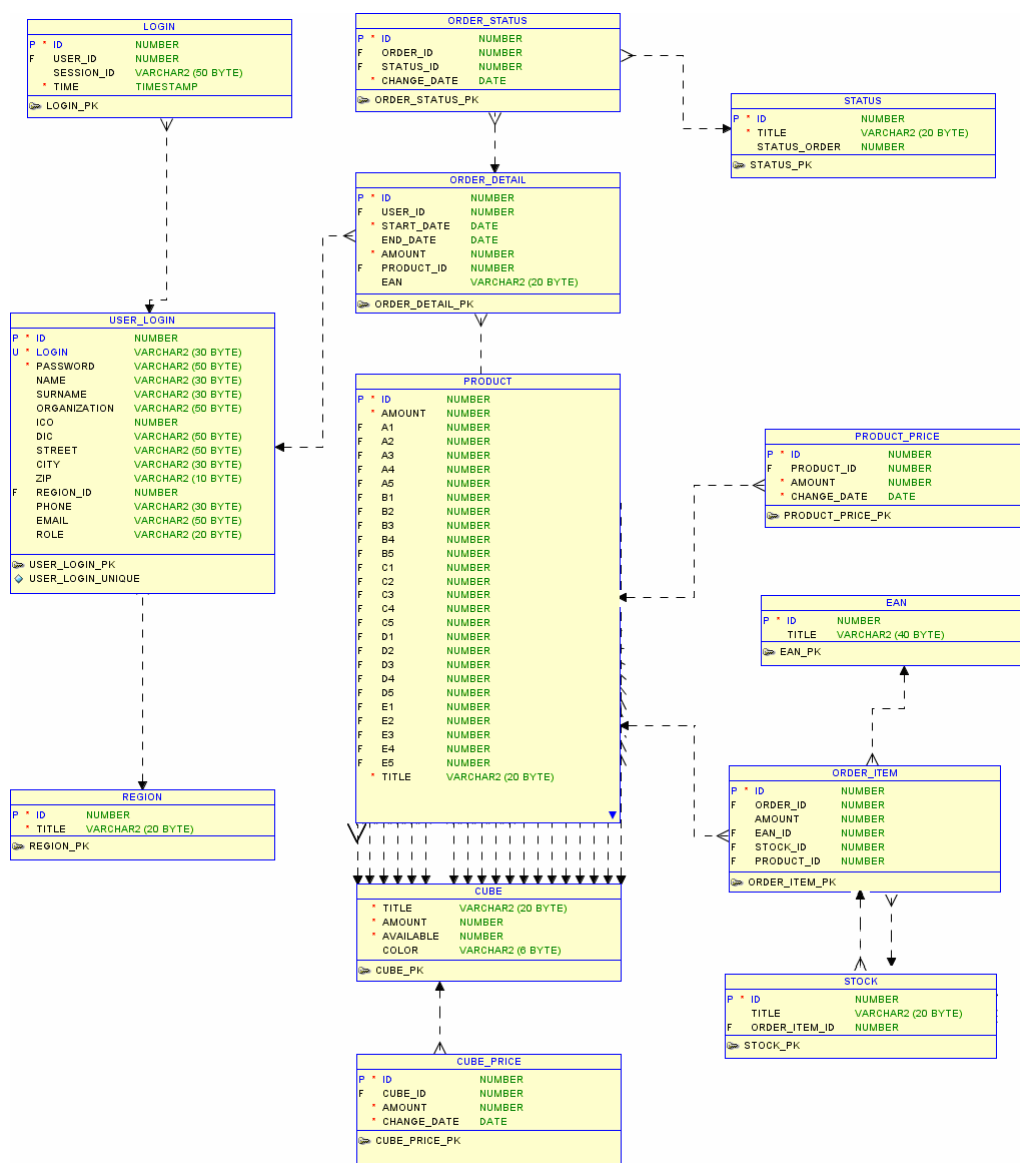
Obr. 2 Interakcia PVS s IS

IV. POPIS NÁVRHNUTEHO DÁTOVÉHO MODELU INFORMAČNÉHO SYSTÉMU

Dátový model predstavuje filozofiu dátovej základne pre informačný systém. Zachytávame v ňom reálne objekty, o ktorých chceme uchovávať informácie. Pre model PVS sa na ukladanie dát v IS využíva databázový server Oracle, v ktorom sa ukladajú údaje dôležité pre funkčnosť samotného systému.

V prípade neskoršieho rozširovania informačného systému by mohol byť tento dátový model doplnený o ďalšie potrebné tabuľky. Všetky tabuľky sú medzi sebou prepojené na základe primárnych a cudzích kľúčov. Primárny kľúč jednoznačne identifikuje každý riadok v tabuľke. Ak ho tabuľka obsahuje, musí nadobúdať nejakú hodnotu, zvyčajne typu integer. Cudzí kľúč vytvára možnosť prepojiť stĺpce medzi tabuľkami, ak sa v tabuľke takýto kľúč vyskytuje, musí existovať aj nadradená tabuľka, kde kľúč odkazuje a v tejto tabuľke sa nachádza primárny kľúč.

Štruktúru tabuliek a prepojenia medzi nimi znázorňuje dátový model na nasledujúcom obrázku:



Obr. 3 Dátový model informačného systému

V. WEBOVÁ APLIKÁCIA INFORMAČNÉHO SYSTÉMU

Webová aplikácia IS poskytuje užívateľské rozhranie pre jednotlivých jej užívateľov. Je vytvorená v programovacom jazyku PHP. Svojou funkcionalitou zabezpečuje plnenie požiadaviek jednotlivých užívateľov:

- Zákazník
- Administrátor
- Skladník
- Operátor
- Manažér

A. Popis modulu zákazník

Zákazník má nasledujúce možnosti:

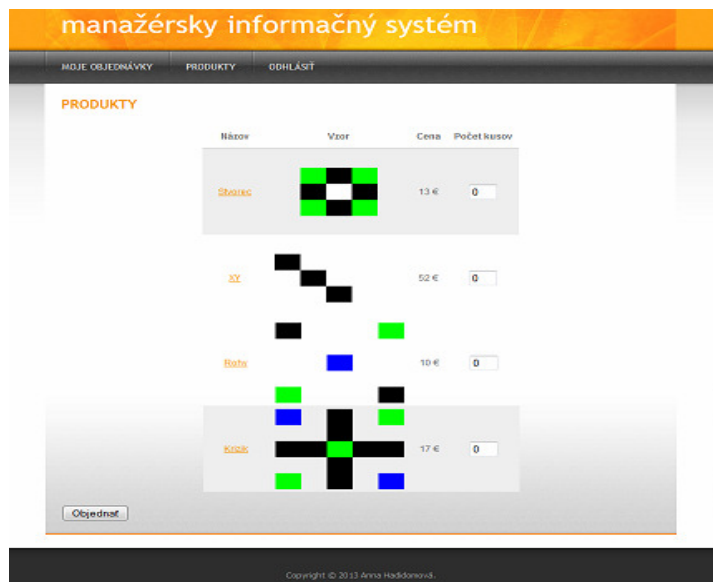
- vytvoriť objednávku príslušných produktov
- sledovať stav svojich objednávok

Modul pre pridanie objednávky je pre užívateľa typu zákazník. Ponúka mu výber z dostupných produktov, ktoré si má možnosť objednať. Tie na základe potrieb do systému pridáva administrátor. Modul spracuje požiadavku zákazníka o vytvorenie objednávky, priradí

mu cenu a následne užívateľa informuje, že jeho objednávka bola vytvorená. Zákazníkovi je dostupný aj modul o jeho všetkých vytvorených objednávkach, ktoré do systému zadal. Má tak prehľad o dátume jej vytvorenia, stave v akom sa nachádza a cene objednávky.

V prípade, že zákazník ešte nemá vytvorené svoje vlastné konto, môže tak urobiť zaregistrovaním sa na hlavnej stránke aplikácie. Je nutné vyplniť všetky políčka, ktoré predstavujú údaje o zákazníkovi.

Obrazovku pre vytvorenie novej objednávky môžete vidieť na obrázku číslo 4:



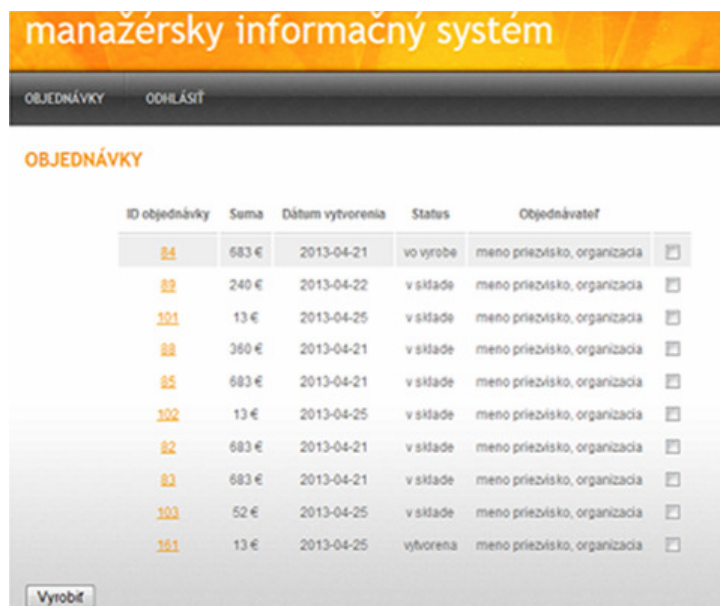
Obr. 4 Vytvorenie objednávky zákazníkom

B. Popis modulu operátor

Operátor má nasledujúce možnosti:

- poslať objednávky do výroby
- sledovať jednotlivé objednávky

Modul pre spracovanie objednávky predstavuje najdôležitejší modul celej aplikácie, ktorý vykonáva užívateľ operátor. Jeho úlohou je sledovať objednávky, ktoré prichádzajú do systému a prostredníctvom interakcie IS s pružným výrobným systémom posilať príkaz výrobnéj linke na jej reálne vyhotovenie. Po zaškrtnutí príslušných objednávok a stlačením tlačidla odoslať pružný výrobný systém vyrobí zaškrtnuté objednávky.



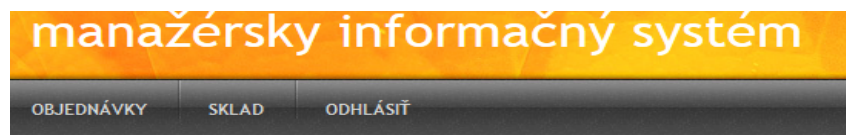
Obr. 5 Poslanie objednávky do výroby operátorom

C. Popis modulu skladník

Skladník má nasledujúce možnosti:

- zobrazenie jednotlivých objednávok
- pohľad na výstupný sklad
- vyexpedovať objednávky

Po vyhotovení objednávky pružný výrobný systém pošle do databázy údaje, na aké miesto v sklade vyhotovený produkt uložil a pod akým čiarovým kódom. Skladník tak má prehľad o celom výstupnom sklade, kde sa jednotlivé objednávky nachádzajú. Kliknutím na číslo objednávky v sklade má možnosť túto objednávku vyexpedovať, čím sa automaticky miesto v sklade uvoľní.



SKLAD

Pozícia	EAN	Objednávka
1/1		
1/2		
1/3	85801097	323
1/4	85801301	323
1/5	85801233	324
1/6	85801080	241
1/7	85801066	324
2/1		
2/2		
2/3		
2/4		
2/5		

Obr. 6 Náhľad výstupného skladu

D. Popis modulu manažér

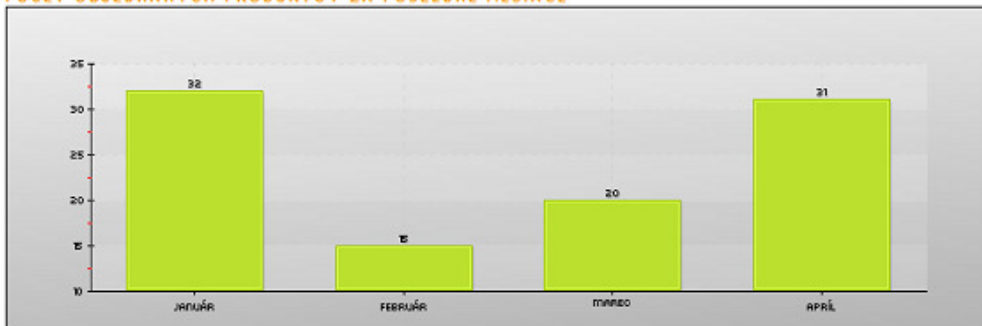
Manažér má nasledujúce možnosti:

- počet objednaných produktov za posledné mesiace
- rozdelenie objednávok podľa stavov
- tržba za odovzdané objednávky
- počet objednávok jednotlivých produktov
- počet objednávok od jednotlivých organizácií
- počet objednávok z jednotlivých regiónov

Výberom niektorej ponuky mu bude príslušný graf zobrazený.

ŠTATISTIKY

POČET OBJEDNANÝCH PRODUKTOV ZA POSLEDNÉ MESIACE



Obr. 7 Graf počtu objednaných produktov za posledné mesiace

E. Popis modulu administrátor

Administrátor má nasledujúce možnosti:

- pridávanie produktov do ponuky
- upravovať jednotlivé produkty a ich ceny
- upravovať ceny jednotlivých kociek
- sledovať jednotlivé objednávky
- poslať objednávky do výroby
- pohľad na výstupný sklad
- vyexpedovať objednávky

Administrátor má možnosť zastúpiť úlohu skladníka a operátora, ale taktiež má možnosti ktoré nemá ani jeden z užívateľov a to pridávanie nových produktov (vzorov) do ponuky zákazníkom, upravovať jednotlivé produkty a ich ceny ako aj ceny jednotlivých kociek. Samozrejme administrátor má aj možnosť sledovať jednotlivé objednávky.

manažerský informačný systém

OBJEDNÁVKY PRODUKTY KOCKY ODHLÁSIŤ

Názov: Stvorec

prazdna prazdna prazdna prazdna prazdna

prazdna zelena cierna zelena prazdna

prazdna cierna biela cierna prazdna

prazdna zelena cierna zelena prazdna

Vzor: prazdna prazdna prazdna prazdna prazdna

Cena:

Uložiť

Obr. 8 Pridávanie produktu do ponuky

VI. ZÁVER

Informačný systém s prvkami MIS predstavuje plne funkčnú webovú aplikáciu opísanú v predchádzajúcich kapitolách. Realizovaný systém je v prípade potreby možné rozšíriť a to rozšírením dátového modelu a doprogramovaním funkcií. Taktiež by bolo možné do systému pridať užívateľa ekonóm, ktorý by sledoval ekonomické záležitosti týkajúce sa objednávok. Tento IS sa na katedre kybernetiky a umelej inteligencie pri modeli PVS využíva na pedagogické a prezentačné účely.

POĎAKOVANIE

Tento článok bol podporený vedeckou grantovou agentúrou Slovenskej Republiky v projekte Vega č. 1/0286/11 Dynamické hybridné architektúry v multiagentových sieťových riadiacich systémoch.

REFERENCIE

- [1] M. Čopík, J. Jadlovský, S. Laciňák, *Návrh a realizácia informačného systému pre pružný výrobný systém*. Košice: Electrical Engineering and Informatics: Proceeding of the Faculty of Electrical Engineering and Informatics of the Technical University of Košice, 2010, s. 556-560, ISBN 978-80-553-0460-1.
- [2] M. Baran, *Návrh a realizácia informačného systému pre pružný výrobný systém*. Košice: Diplomová práca, Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, Fakulta elektrotechniky a informatiky v Košiciach, 2010.
- [3] A. Hadidomová, *Návrh a realizácia manažérskeho informačného systému pre pružný výrobný systém*. Košice: Diplomová práca, Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Technická univerzita v Košiciach, 2013.
- [4] J. Ilkovič, M. Čopík, J. Jadlovský, S. Laciňák, *Technological level of flexible manufacturing system control*. Košice: Acta Electrotechnica et Informatica, ročník 11, č. 1, 2011, s. 20 – 24, ISSN 1338-3957
- [5] A. Jacková, *Manažerský informačný systém podniku*. In: Manažment v teórii a praxi [online], roč. 2, 2006, č. 3–4, ISSN 1336-7137