



## APLIKÁCIA SYSTÉMU KANBAN VO VÝROBNOM PODNIKU

### APPLICATION OF KANBAN IN PRODUCTION COMPANY

**Andrea Rosová<sup>1</sup>, Petra Bártová<sup>2</sup>, Eva Šerfözöová<sup>1</sup>, Martina Hudymačová<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of BERG, TU Košice, ÚLPaD, Park Komenského 14, 042 00 Košice, Slovensko,  
Tel.: +421 55 602 3144, [andrea.rosova@tuke.sk](mailto:andrea.rosova@tuke.sk)

<sup>2</sup> Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra dopravního managementu,  
marketingu a logistiky, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Česká republika,  
Tel.: +420 466 036 390, e-mail: [petra.bartova@upce.cz](mailto:petra.bartova@upce.cz)

<sup>3</sup> Faculty of BERG, TU Košice, ÚRIVP, Boženy Němcovej 3, 042 00 Košice, Slovensko,  
Tel.: +421 55 602 5193, [martina.hudymacova@tuke.sk](mailto:martina.hudymacova@tuke.sk)

**Abstrakt:** Trendom v automobilových podnikoch súčasnosti je pracovať na projektoch, ktoré vedú k zdokonaľovaniu kľúčových procesov. Kanban patrí medzi metódy využívané v oblasti synchronizácie tokov. Pre podnik aplikácia princípov systému Kanban znamená v prvom rade, zníženie rozpracovanej výroby, zníženie zásob, je to aj nový prístup k organizovaniu a riadeniu procesov a v neposlednej rade zavedenie prísnej disciplíny pre všetkých zamestnancov.

**Kľúčové slová:** systém Kanban, výroba, riadenie, procesy, podnik

**Abstract:** The trend in automotive companies are currently working on projects that lead to the development of key processes. Kanban is one of the methods used in the synchronization flows. For the company application of the principles of Kanban means, first, reducing work in progress, reducing inventory, it's also a new approach to organizing and managing processes and not least the introduction of strict discipline for all employees.

**Key words:** Kanban system, production, control, processes, company

## 1 ÚVOD

Pri aplikácii princípov systému Kanban sa podniky snažia o zásadné

## 1 INTRODUCTION

The application of the principles of Kanban system, companies seek to

štruktúrne zmeny, ktorých výsledkom bude redukcia nadbytočných pohybov, redukcia priebežnej doby výroby so súčasným zvýšením podielu pridanej hodnoty. [6] Zlepšenie a zjednodušenie materiálového toku, rozmiestnenia zariadení, umiestnenia materiálu a zníženie zásob a predovšetkým zavedenie štandardov pre výrobné procesy. Tieto zmeny by mali zabezpečiť konkurencie schopnosť podniku. [1]

## 2 SYSTÉM KANBAN

Kanban pod týmto označením je známy japonský systém riadenia výroby, ktorý využíva karty, ktoré slúžia zároveň pre signalizáciu stavu zásob a rozpracovanosť výroby. Snahou tohto systému riadenia výroby je čo najdokonalejšie prispôbenie sa (harmonizácia) priebehu výroby materiálovým tokom. Hlavným cieľom systému Kanban je na každom stupni výroby podporovať „výrobu na výzvu“, ktorá umožňuje bez väčších investícií redukovať zásoby a zvyšuje presnosť plnenia termínov.[2]

### 3 POPIS APLIKÁCIE PRINCÍPOV SYSTÉMU KANBAN V RIADENÍ VÝROBY PODNIKU

Rozdelenie a zadefinovanie úloh na oddeleniach vybraného podniku:

1. oddelenie: Molding (Lisovňa plastov)
2. oddelenie: Assembly(Montáž) / Super Market
3. oddelenie: Kvality (MLD, Assy)
4. oddelenie: Zavedenie štandardov
5. oddelenie: Vizualizácia (KK,KT,SM...)

Pilotný Kanban, sa aplikoval na šiestich výrobkoch Moldingu, ktoré sa ďalej spracujú na oddelení Assembly na projekte

substantial structural changes that will result in reduction of unnecessary movements, reduction of periods of continuous production with simultaneous increase in the share of value added. [6] Improvement and simplification of material flow, equipment layout, location of the material and reduce inventory and, in particular the introduction of standards for production processes. These changes should ensure the competitiveness of the company. [1]

## 2 KANBAN SYSTEM

Kanban under this name is known to the Japanese production management system that uses cards that are used for signalling, while inventories and production detail. The ambition of this production management system is the most perfect adaptation (harmonization) during the production of materials flow. The main objective of Kanban is to support each stage of production "production to the call, which allows no more investment to reduce inventory and increase the accuracy of performance dates. [2]

### 3 DESCRIPTION OF THE APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF KANBAN PRODUCTION MANAGEMENT OF COMPANY

Distribution and define the tasks for selected company units:

- 1st Department: Molding (Pressing plastic)
- 2nd Department: Assembly / Super Market
- 3rd Department: Quality
- 4th Department: Standards Implementation
- 5th Department: Visualization

Pilot Kanban is applied to the six products Molding, which is further processed for

CMC 32 Way. Kanban v japončine znamená karta - Obr.1

separation project Assembly on CMC Way 32. Kanban means card in Japanese - Fig.1

Kanban karta znamená signál pre spustenie výroby a obsahuje informácie pre:

- Materiál handlera Moldingu - názov a popis výrobku, počet kusov v prepravke a počet prepraviek na palete.
- Shift leader - číslo lisu na ktorom sa výrobok bude vyrábať.
- Materiál handlera Assembly- názov projektu, kde sa následne materiál spracuje.

Kanban card means a signal to start production, and contains information on:

- Molding Material handler - the name and product description, number of pieces in the container and the number of boxes on a pallet.
- Shift leader of - the number of press for which the product is manufactured.
- Material handler Assembly-title, where material is then processed.

<b>KANBAN Karta</b>	
PN: <b>98648 1001</b>	
Popis: <b>CMC RSeal Cvr PBT 32Ckt</b>	Balenie: <b>sivá bednička</b>
Počet kusov v bedničke: <b>4000</b>	Počet bedničiek na palete: <b>16</b>
Počet kusov na palete: <b>64000</b>	
<b>Molding</b>	<b>Assembly</b>
Pozícia MLD : Lis: <b>8-50</b>	Projekt/Linka: <b>CMC 32way</b> Pozícia v supermarkete : <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

*Obr. 1 Popis Kanban karty*  
*Fig. 1 Description of Kanban Cards*

### 3.1 Príprava objednávky na základe Kanban karty plánovačom oddelenia Molding

Základným krokom bola príprava objednávky, kde sa plánovač Moldingu riadil tým, čo potrebuje interný zákazník a nie tým aby mal vyťažené vlastne kapacity.

Plánovač Moldingu vystaví v dostatočnom množstve vopred výrobné objednávky na Molding (ak má k dispozícii dostatočné množstvo komponentu – granulátu na výrobu). 1 Kanban karta = 1 výrobná objednávka. Pripravené výrobné objednávky plánovač

### 3.1 Preparing orders for the Kanban card Planning Molding

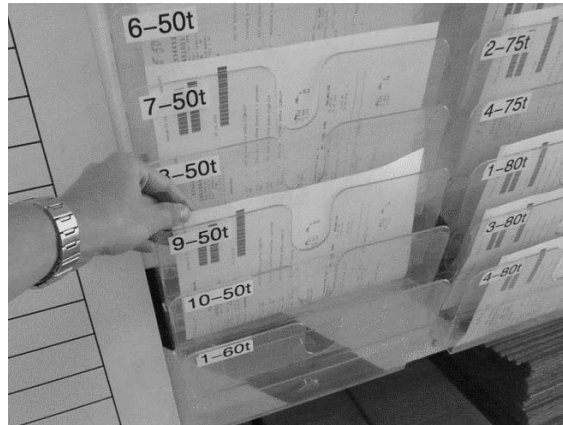
The essential step was the preparation of orders, where the planner Molding followed by what internal customer needs and not those that have actually recovered capacity.

Planner Molding issued in sufficient quantities for pre-production orders Molding (if he has sufficient quantity component - for the production of granules). 1 Kanban card = 1 production order. Prepared production scheduler orders placed in binders in the Kanban

uloží do zakladačov pri Kanban tabuli - Obr.2.

Plánovač môže operatívne podľa uváženia pozmeniť/zastaviť/spustiť výrobu na lisoch prislúchajúcim ku Kanban projektu. V takom prípade včas upozorní shift leadra na zmenu a ukončenie takejto výroby.

board - Fig.2. The operational planner discretion to modify / stop / start the production of the presses Kanban pertaining to the project. In this case, early alert shift leader of the amendment and termination of such production.



**Obr. 2** Zakladače výrobných objednávok  
**Fig. 2** Stackers manufacturing orders

### 3.1.1 Výroba dielu na oddelení Molding na základe Kanban karty

Shift leader na základe stavu Kanban tabule určí prioritu výroby - Obr.3. Prioritu určuje na základe semaforového systému. Charakteristika semaforového systému je nasledovná:

- Zelená farba signalizuje dostatok výrobkov.
- Žltá farba signalizuje upozornenie, priprav sa na výrobu výrobkov.
- Červená farba signalizuje nedostatok výrobkov.

### 3.1.1 Production work for the department Molding based on Kanban Cards

Shift leader at the state board shall determine the priority of Kanban production - Fig.3. Priority identified by the semaphore system. Characteristics of the semaphore system is as follows:

- Green indicates enough products.
- Yellow indicates a warning, prepare for production.
- Red indicates a lack of products.



**Obr. 3** Určenie priorít na Kanban tabuli  
**Fig. 3** Identifying priorities for the Kanban board

Po určení priorit shift leader vezme Kanban kartu spolu s pripravenou výrobnou objednávkou a vloží ju do Kanban schránky pri lise, je to signál pre spustenie výroby - Obr.4. Najkritickejší signál pre zabezpečenie spustenia výroby Kanban výrobku je umiestnenie Kanban karty v červenej zóne. Ak sa na lise vyrába iný ako Kanban diel, výroba sa preruší a zaradí sa Kanban diel.

V prípade, že Kanban tabuľa pre príslušný diel je prázdna a vyrába sa posledná dávka na lise na základe Kanban karty, shift leader odstaví výrobu príslušného dielu a do času signálu na základe Kanban tabule, môže operatívne zaradiť výrobu iného materiálu na príslušnom lise.

After determining priorities shift Leader take Kanban card prepared with a production order and put it in the box at presser Kanban is a signal to start production - Fig.4. Discriminating signal production run to ensure product placement Kanban cards in the red zone. If the presser produced other works such as Kanban, production was suspended and placed on the Kanban works.

If the Kanban board works for the empty and the last batch produced at the presser Kanban cards, shift leader will shut down production of the work and the time signal on the Kanban board may include operational production of another material for the press.



**Obr. 4** Výroba dielu na Moldingu na základe Kanban karty  
**Fig. 4** Production work on molding based on Kanban card

Shift leader v pravidelných intervaloch na základe stanovených časov potvrdí, že skontroloval stav Kanban tabule (zabezpečí prípadnú výrobu Kanban dielu ) a potvrdí kontrolu označením svojej pečiatky na hárku: "Kontrola stavu Kanban tabule Molding - Obr. 5.

Shift leader at regular intervals on the basis of the time confirm that the check state Kanban boards (secure the production Kanban work) and check mark confirms its stamp on the sheet: "Check Kanban boards Molding – Fig. 5.

molex		Kontrola stavu KANBAN tabule BILD						Týždňovník J...							
P.č.	Čas	Pendelok		Uzavak		Sirecia		Štetak		Pialok		Sivola		Meckfa	
		Rurná	Nečná	Rurná	Nečná	Rurná	Nečná	Rurná	Nečná	Rurná	Nečná	Rurná	Nečná	Rurná	Nečná
1	7:10														
2	11:10														
3	15:10														
4	19:10														
5	23:10														
6	3:10														

Obr. 5 Kontrola stavu Kanban tabule shift leadrom

Fig. 5 Check Kanban board by shift leader

Materiál handler Moldingu na základe výrobnjej objednávky, ktorá je umiestnená spolu s Kanban kartou na lise vystaví štítky na sivé prepravky. Spúšťa výrobu na stroji. Operátor výrobnjej linky vyrába na základe výrobnjej objednávky a pracovnej inštrukcie. Výrobky ukladá do sivých prepraviek a tie na pripravenú paletu.

### 3.1.2 Kontrola výrobkov audítorom kvality na Moldingu

Audítor kvality obchádza v pravidelných intervaloch vstrekovacie lisy a kontroluje, výrobky. Kontrola kvality výrobkov a ich uvoľnenie je na základe štandardov – skúšobných nariadení.

Audítor kvality skontroluje balenie, podľa baliaceho predpisu pre daný výrobok. Výrobok a množstvo na Kanban karte sa musí zhodovať so skutočnosťou v obalovej jednotke. Plastové prepravky nesmú byť poškodené a ak sú na palete, musia byť riadne uložené.

Ak je paleta plná Shift leader potvrdí vyrobené množstvo = Kanban karta, v systéme SAP. Audítor kvality umiestni Kanban kartu na paletu - Obr.6, čím povolí jej transport do supermarketu a uvoľnenie výrobok. Ak Kanban karta nie je v schránke na stroji, audítor kontaktuje a informuje shift leadra, alebo Kanban špecialistu.

Molding material handler for the production order, which is located along the Kanban card issued by the presser plates in gray boxes. Starting production on the machine. The operator of the production line produced on the basis of production orders and work instructions. Products stored in gray boxes and prepared for the range.

### 3.1.2 Control of product quality auditor for Molding

Quality Auditor bypasses at regular intervals injection molding machines and check products. Quality control of products and their release is based on standards - testing regulations.

The auditor will check the quality of packaging, packing according to a prescription for the product. Product and quantity Kanban card must match the reality in the packaging unit. Plastic containers may be damaged and where the pallet must be properly stored.

If the full range of shift leader confirms the quantity produced = Kanban card in SAP. Quality Auditor Kanban card placed on a pallet - Fig.6, which allowed its transportation to the supermarket and product release. If the Kanban card is not in the mailbox on the machine, the auditor shall contact and notify the shift Ledra or Kanban specialist.



**Obr. 6** Značenie palety pre transport do Supermarketu

**Fig. 6** Marking pallets for transport to the Supermarket

### 3.2 Transport materiálu z oddelenia Molding do supermarketu materiál heandlerom Moldingu

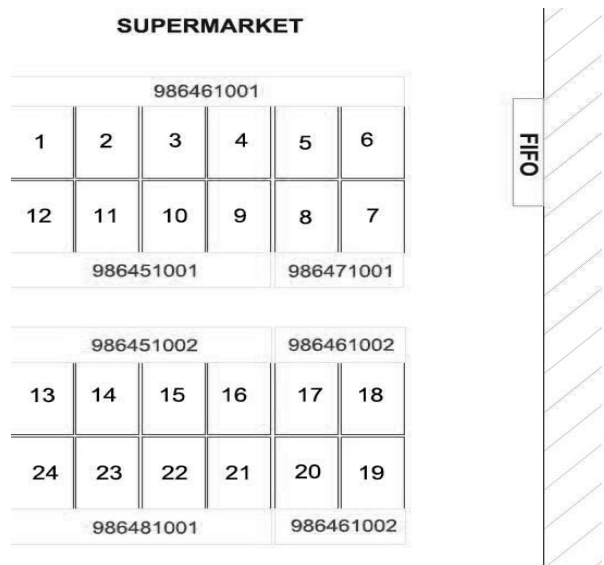
Materiál heandler Moldingu vezme obalovú jednotku (paletu) z odkladacej plochy vstrekovacieho lisu a premiestni ju do supermarketu. Vziať môže iba paletu s označenou Kanban kartou. Na koniec prevedie daný výrobok aj v SAP systéme, zo zóny Molding do zóny Supermarketu.

Plnú prihlásenú paletu odloží materiál heandler na miesto určené pre tento výrobok. Uskladňuje sa systémom FIFO (výrobok, ktorý sa prvý uskladní, tak ako prvý je pripravený na vyskladnenie a následne spracovanie).

### 3.2 Transport of material from the department of the Supermarket Molding by Molding material handlers

Molding Material handler take packing unit (range) from the shelf Molding press and move it to the supermarket. Take the only variety that marked Kanban card. At the end of the transfer of the product in the SAP system, from zone to zone Molding Supermarket.

The full range of recorded material handler defer to the place designated for this product. FIFO stores the system (the product is first stored as the first is ready for removal and subsequent processing).



**Obr. 7** Prehľad rozmiestnia paliet v zóne supermarketu

**Fig. 7** Overview pallets deployed in the zone Supermarket

Všetky palety musia byť uskladnené na očíslovanej pozícii - nie mimo vyznačenej zóny. Ak materiál handler Moldingu umiestni paletu v supermarkete napríklad na pozíciu číslo 17, následne, vžme žetón s číslom 17 a umiestni ho na FIFO tabuľu do riadku, podľa čísla výrobku z pravej strany - Obr.8.

V supermarkete je vyčlenených 20 paletových miest. V prípade, že je nutné uskladniť paletu s výrobkom do supermarketu a nie je k dispozícii voľná pozícia je možné uložiť paletu, na ktorúkoľvek miesto v supermarkete pri dodržaní pravidiel zakladania do FIFO tabule. Kanban karta je vždy umiestnená z čelnej strany.

All pallets must be stored in a numbered position - not outside the designated zone. If the Molding material handler located in the supermarket variety as to the position číslo 17, then, take chip with the number 17 and place it on the line FIFO board, the number of the product from the right - Fig.8.

The supermarket is earmarked for 20 pallet places. If it is necessary to store a variety of products to the supermarket and there is no vacancy to save palette to any location in the supermarket, in compliance with the rules of the establishment of the FIFO board. Kanban card is always placed on the front face.

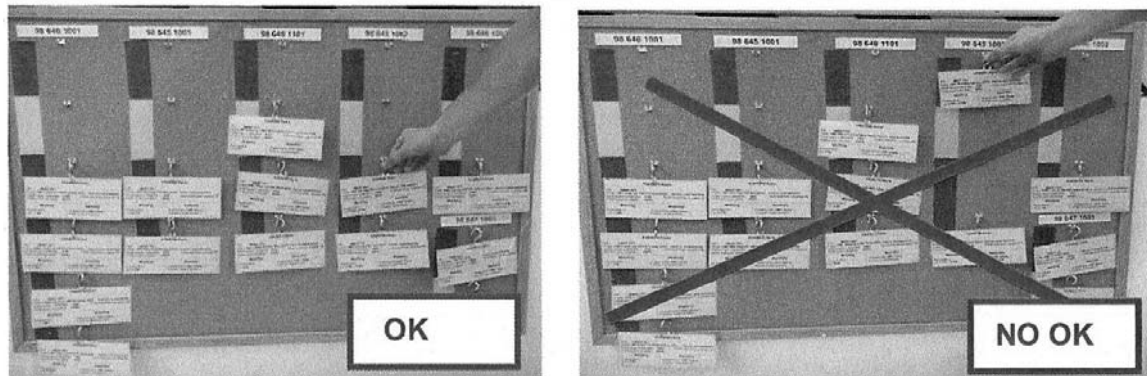


**Obr. 8** Prehľad FIFO tabule a uskladnenie paliet v supermarkete  
**Fig. 8** Overview of FIFO board and storage pallets at the supermarket

Materiál handler skontroluje Kanban schránku pri supermarkete, kde sú umiestnené Kanban karty, tie vezme a následne zanesie ku Kanban tabuli na Molding. Kanban karty sa umiestňujú na tabuľu smerom zdola nahor - Obr. 9. Plánovač vystaví operatívne výrobnú objednávku na základe kariet na Kanban tabuli.

Kanban material handler check box in the supermarket, where they are located Kanban cards, and then take the Kanban board to Molding. Kanban cards are placed on board from the bottom up - Fig. 9. Operational production planning order issued by the board Kanban cards.





**Obr. 9** Umiestnenie Kanban karty na Kanban tabuľu

**Fig. 9** Place of Kanban Cards on Kanban board

Materiál handler vezme prázdne palety z odkladacieho miesta (pre prázdne palety) a zavezie ich na príslušné miesto na Molding. Materiál handler Moldingu v pravidelných intervaloch na základe stanovených časov potvrdí svojou pečiatkou na hárku: "Kontrola stavu supermarketu a Kanban schránky", že previezol diely z Moldingu, skontroloval Kanban schránku, stav FIFO tabule a odviezol prázdne palety Obr. 10.

The material handler takes the empty pallet swap space (for empty pallets) and introduce them to the appropriate place for Molding. Molding material handler at regular intervals on the basis of the time confirm its stamp on the sheet: "Checking the supermarket and Kanban box" that moved parts of the Molding, check the box Kanban, FIFO state boards and removed the empty pallets - Fig. 10.

Kontrola stavu supermarketu a KANBAN schránky											Týždeň/Rok: .....	
	Utorok	Utorok	Streda	Streda	Štvrtok	Štvrtok	Piatok	Piatok	Sobota	Sobota	2.2	
Č. d.	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne	Prázdne		
1	7:00											
2	9:00											
3	11:00											
4	13:00											
5	15:00											
6	17:00											
7	19:00											
8	21:00											
9	23:00											
10	1:00											
11	3:00											

**Obr. 10** Kontrola stavu supermarketu a Kanban schránky

**Fig. 10** Checking the supermarket and Kanban box

### 3.3 Vyskladnenie dielov materiál handlerom na Assembly oddelenie

Materiál handler Assembly vezme paletu s výrobkom, s ktorými sa zásobuje

### 3.3 Removal of the material parts of handler Assembly department

Material handler Assembly take range of products, which are supplied by CMC

montáž projektu CMC 32 Way z pozície, ktorú určuje FIFO tabuľa. Umiestni materiál do zóny pri projekte CMC 32 Way.

Zmení stav na FIFO tabuli v supermarkete po odobratí palety. Vezme prvý možný žetón z príslušného dielu z ľavej strany lišty a odloží do schránky poradové číslo. Posunie nasledujúci žetón na prednú pozíciu – do ľava - Obr. 11. Následne vezme Kanban kartu z palety a umiestni ju do Kanban schránky pri FIFO tabuli.

assembly 32 Way of the position as determined by the FIFO board. Place the material in the project area CMC Way 32.

Will the state of the FIFO board in a supermarket after the withdrawal of the pallet. He takes the first token of the possible cut in from the left bar and suspended into my serial number. Move the next chip to the front position - the left- Fig. 11. Than take a card from Kanban pallets and place it in the Kanban box in the FIFO board.



**Obr. 11** Zmena stavu FIFO tabule po vyskladnení dielov k projektu  
**Fig. 11** Change in FIFO board after removal of parts of the project

Po odobratí prvého boxu prevedie materiál handler systémovo kusy zo supermarketu na Assembly oddelenie. Materiál handler umiestni prázdne palety na vyznačené miesto vedľa supermarketu.

After removal of the first box through the material systematically handler pieces from the supermarket to Assemblyoddelenie. Material handler located empty pallets to show the position next to the supermarket.

### 3.4 Stiahnutie chybných dielov z Assembly oddelenia a spätné uvoľnenie do výroby

Stiahnutý materiál z dôvodu chybovosti, ktorý po určení dodatkovej práce bol vytriedený a spätné uvoľnený auditorom kvality, materiál handler uskladní do supermarketu na voľnú pozíciu pre príslušný diel. Zároveň zmení stav na FIFO tabuli, zasunutím žetónu na prvú pozíciu - Obr. 12. Systémovo preskladní materiál do zóny pri projekte.

### 3.4 Withdrawal of defective parts of the Assembly department and re-release to manufacturing

Withdrawn due to material error, a determination that additional work has been sorted and re-released auditor quality material handler store to the supermarket on a free position for the works. It also changes the state of the FIFO board, inserting the token to the first position - Fig. 12. Systemically storing material in the project area.



*Obr. 12 Zmena stavu FIFO tabule po spätnom uvoľnení dielov*

*Fig. 12 Change the FIFO re-release plate parts*

#### 4 PRÍNOSY DOSIAHNUTÉ APLIKÁCIOU SYSTÉMU KANBAN

Po aplikácii princípov systému Kanban stav výroby vyzerá nasledovne. Vo výrobe nedochádza k zastaveniu a opätovnému spusteniu výrobných liniek. Výrobné linky a zariadenia vyrábajú plynulo. Nečakajú na zdĺhavé zoradovanie a pridelovanie objednávok. Vyrábajú na základe signálu, ktorým je Kanban karta. Nedochádza k plytvaniu kapacít, či už operátorov, alebo zariadení. Vytvorili sa podmienky na zosúladienie procesu. Kanban karty definujú poradie a priority pre výrobu na Moldingu. Materiál handler Moldingu presunie komponenty uložené na paletách z oddelenia Molding a uloží ich na oddelenie Assembly do supermarketu. Poradie palety vizuálne označí na FIFO tabuli. Zároveň vyzdvihne Kanban karty z Assembly Kanban zóny. Vrátí ich na Molding do Kanban schránky. Plánovač Moldingu, na základe vrátených Kanban kariet, vystaví výrobné objednávky. Materiál handler Assembly zásobuje jednotlivé projekty potrebným materiálom z Kanban zóny podľa výrobného plánu a potreby. Zároveň prevedie komponent zo zóny supermarketu na CMC 32 Way projekt. Cieľom je znižovať Kanban karty, ktoré sú v obeh, a tým viac zosúladiť výrobu na výzvu zákazníka.

#### 4 BENEFITS ACHIEVED BY APPLICATION OF KANBAN

After application of the principles of Kanban production situation looks like. The production does not stop and restart production lines. Production lines and equipment are produced continuously. Do not wait long for sorting and allocation of orders. Produce the signal, which is a Kanban card. There is no wasted capacity, whether operators or equipment. Created the conditions for the reconciliation process. Kanban cards define the sequence and priorities for the production of Molding. Molding Material handler moves the components stored on pallets of Division Molding and saves them to separate the Assembly to the supermarket. The order of visual range indicated on the FIFO board. It also picks up a card from Kanban Assembly to Kanban zone. Return to Molding them into Kanban box. Molding planner, returned to the Kanban cards issued production orders. Material handler Assembly supplying individual projects necessary materials from areas under Kanban production plan and needs. At the same time through the component area of the supermarket for 32 CMC Way project. The aim is to reduce the Kanban cards are in circulation, and thus bring more production to the customer's call.

## 5 ZÁVER

Hlavným cieľom systému Kanban je na každom stupni výroby podporovať „výrobu na výzvu“, ktorá umožňuje bez väčších investícií redukovať zásoby a zlepšuje presnosť plnenia termínov. Aby toto bolo možné dosiahnuť, musia sa už pri návrhu výrobných dispozícií vyvážiť výrobné kapacity (tvorba rodín príbuzných výrobkov, zaistenie pravidelného odberu i výroby, použitie princípov skupinovej technológie a pod.) S vyvažovaním výroby sa musí začínať vo finálnej montáži. [5]

Obíde sa tak ťažkopádne centrálné plánovanie a riadenie, výroba a dopravuje sa len to, čo je požadované. Zákazníkom je každý nasledujúci proces (NOAC – Next Operation As Customer). [5]

## 5 CONCLUSION

The main objective of Kanban is at each stage of production support "the production of the call, which allows no more investment to reduce inventory and improve accuracy of performance dates. To achieve this it must already Production Layout design production capacity balance (creating families of related products, ensuring regular collection and of production, technology using the principles of the group and so on.) In balancing the production must begin in the final assembly. [5]

Bypassed so cumbersome central planning and management, production and shipping only what is required. Each customer is following the process (NOAC – Next Operation As Customer). [5]

*Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantových projektov VEGA č. 1/0864/10 Návrh modelu integrovaného dopravného systému nerastných surovín riadeného informačným systémom s implementáciou zelenej logistiky, VEGA č. 1/0095/10 - Výskum podmienok ovplyvňujúcich degradáciu a znižovanie životnosti konštrukčných častí hadicových dopravníkov s využitím progresívnych matematických a simulačných metód pre zvýšenie ich spoľahlivosti a APVV projektu č. SK-SRB-0034-09 Návrh logistického modelu ťažobného podniku s aplikáciou princípov dopravnej a reverznej logistiky.*

### Literatúra / References

- [1] Daňková, A.: Perspektívy rozvoja malých a stredných podnikov. Ekonóm Bratislava, 1998. 88 s. ISBN 80-225-1063-7
- [2] Gregor, M. - Košturiak, J.: Kanban1 [cit.2008-03-02]. Dostupné na internete:
- [3] <<http://www.slcp.sk/e4pq/publikacie/kanban.pdf>>
- [4] Lambert, D. - Stock, J. - Ellram L.: Logistika, Computer Press, Praha, 2000, 589s. ISBN 80-7226-221-1
- [5] Malindžák, D a kol.: Teória logistiky (definície, paradigmy, princípy, štruktúry) Vyd. Karnat, Košice 2007, 215s. ISBN 987-80-8073-893-8
- [6] Naščáková, J. - Weiss, E. – Mixtaj, L. : Hodnotenie výkonnosti systému manažérstva kvality v podmienkach výrobného podniku = Performance evaluation of quality management system in the manufacturing enterprise, 2008, In: : Acta Montanistica Slovaca. - ISSN 1335-1788. - Roč. 13, č. 3 (2008), s. 326-332.
- [7] Malindžák, D. - Straka, M. - Marková, Z. : Koncepcie agregovaného plánování a rozvrhování výroby ALFA FOLIE, a.s, 2007.
- [8] Hulínová, Z.: Modelovanie stavebných procesov. Modelovanie v čase. STU Bratislava 2009, ISBN 978-80-227-3160-7, 81 s..

**Recenzia/Review:** doc. Ing. Michal Balog, CSc.