



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta strojní



LOGISTIKA

KANBAN – dílenské řízení výroby

Jan Vavruška | 2012



Co je KANBAN systém:

KANBAN systém

díleňské řízení výroby

princip tahu

samořídící regulační okruh

standardní požadavek

optimalizace výrobních procesů

propojování procesů

JIT (Just in Time)



Historie KANBANU

System KANBAN byl vytvořen společností Toyota Motor Company v průběhu 50. a 60. let. Základy systému Kanban dal Taiichi Ohno.

Svou první myšlenku, zkoušenou v jednom podniku Toyota, si Ohno upevnil roku 1956 návštěvou supermarketu v USA.

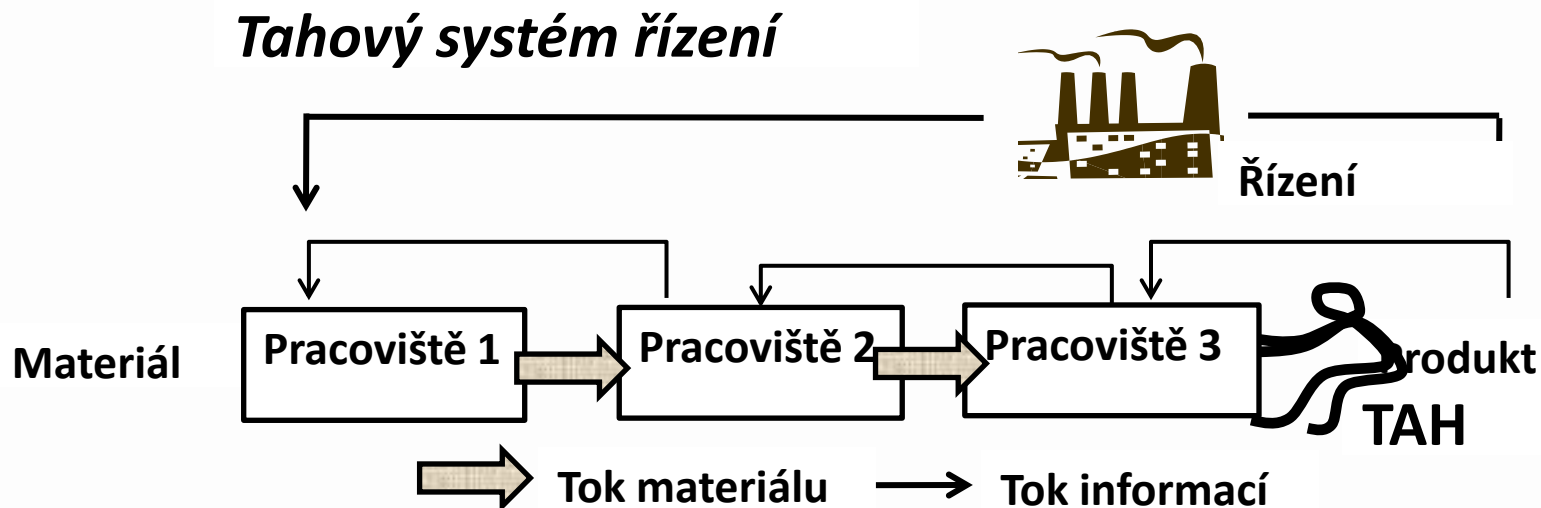


Co znamená KANBAN

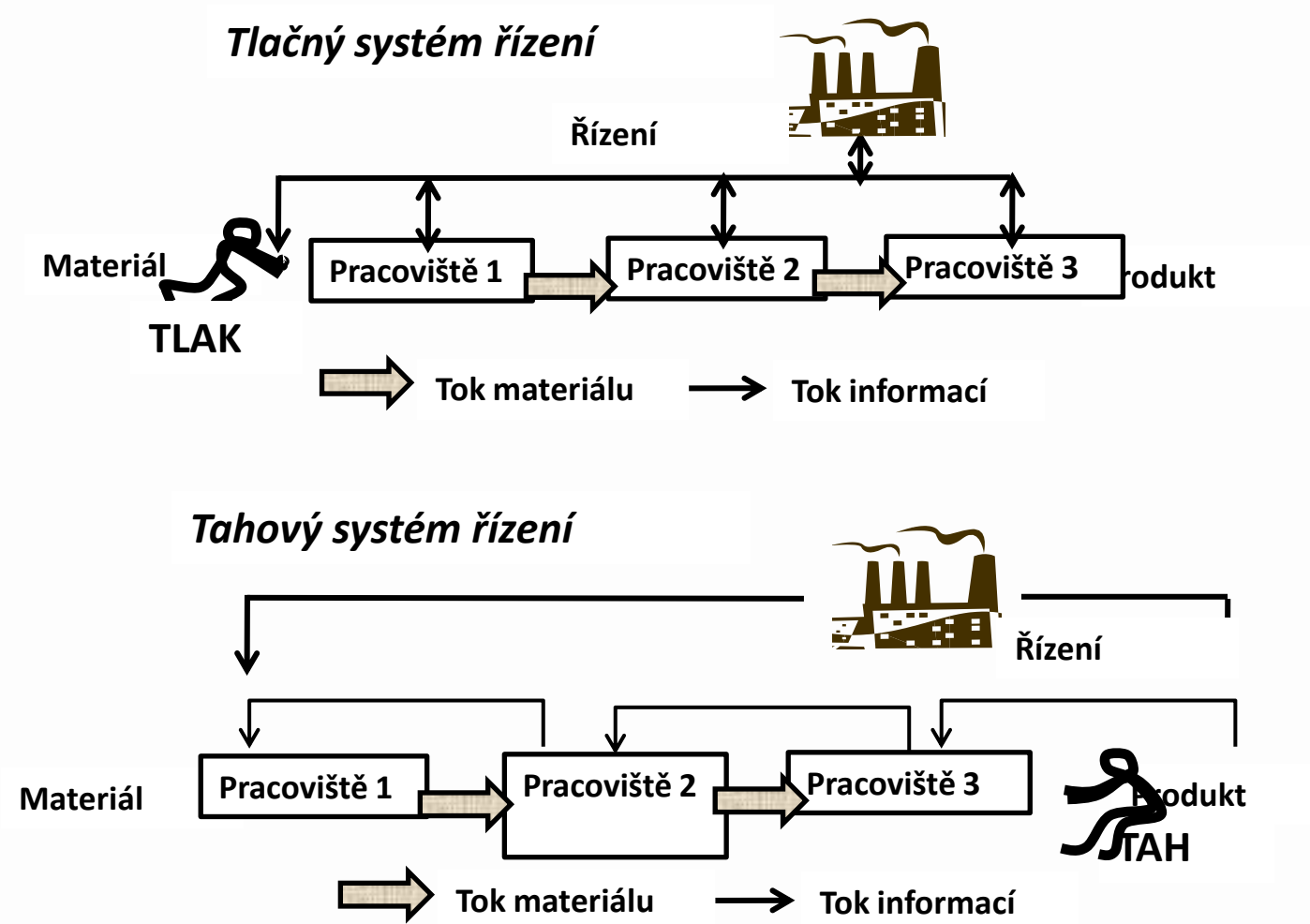
KAN v japonštině **karta, štítek** nebo lístek, **BAN** zase **signál, impulz**.

V Evropě je pod pojmem KANBAN znám spíše **japonský systém dílenského řízení výroby**.

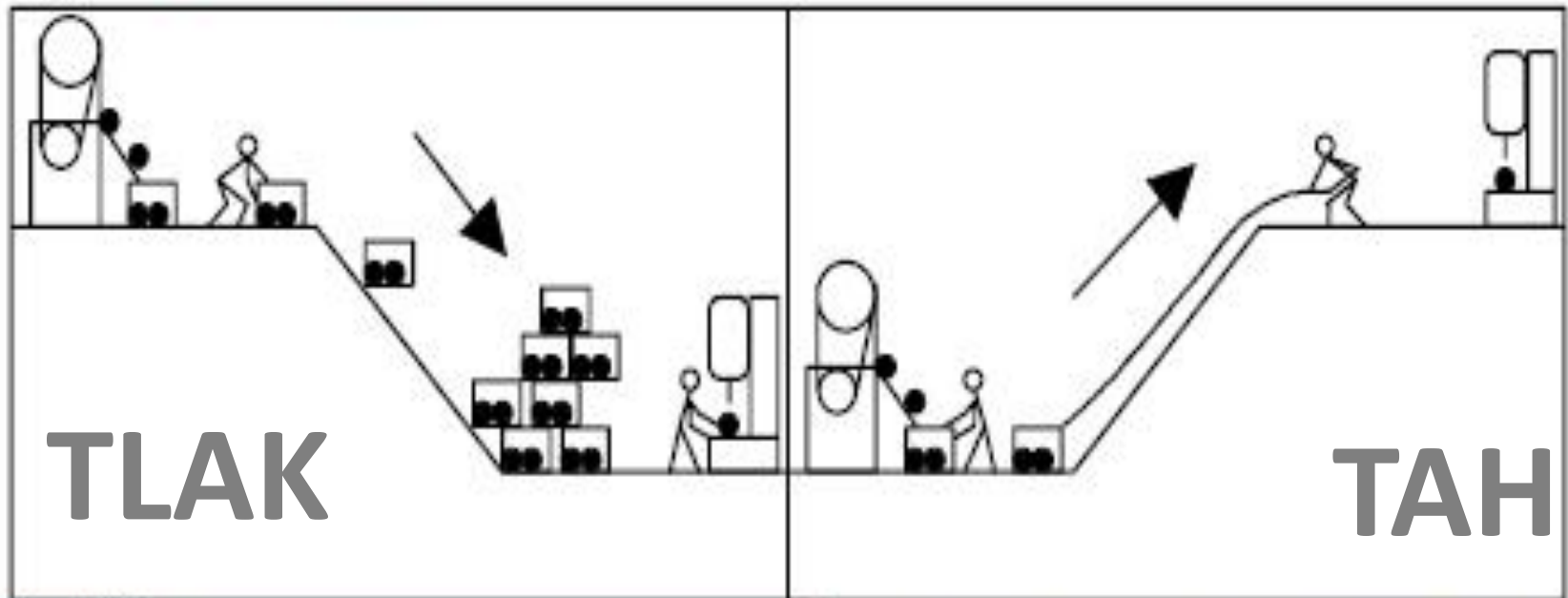
KANBAN na každém stupni výroby podporuje „**výrobu na výzvu**“



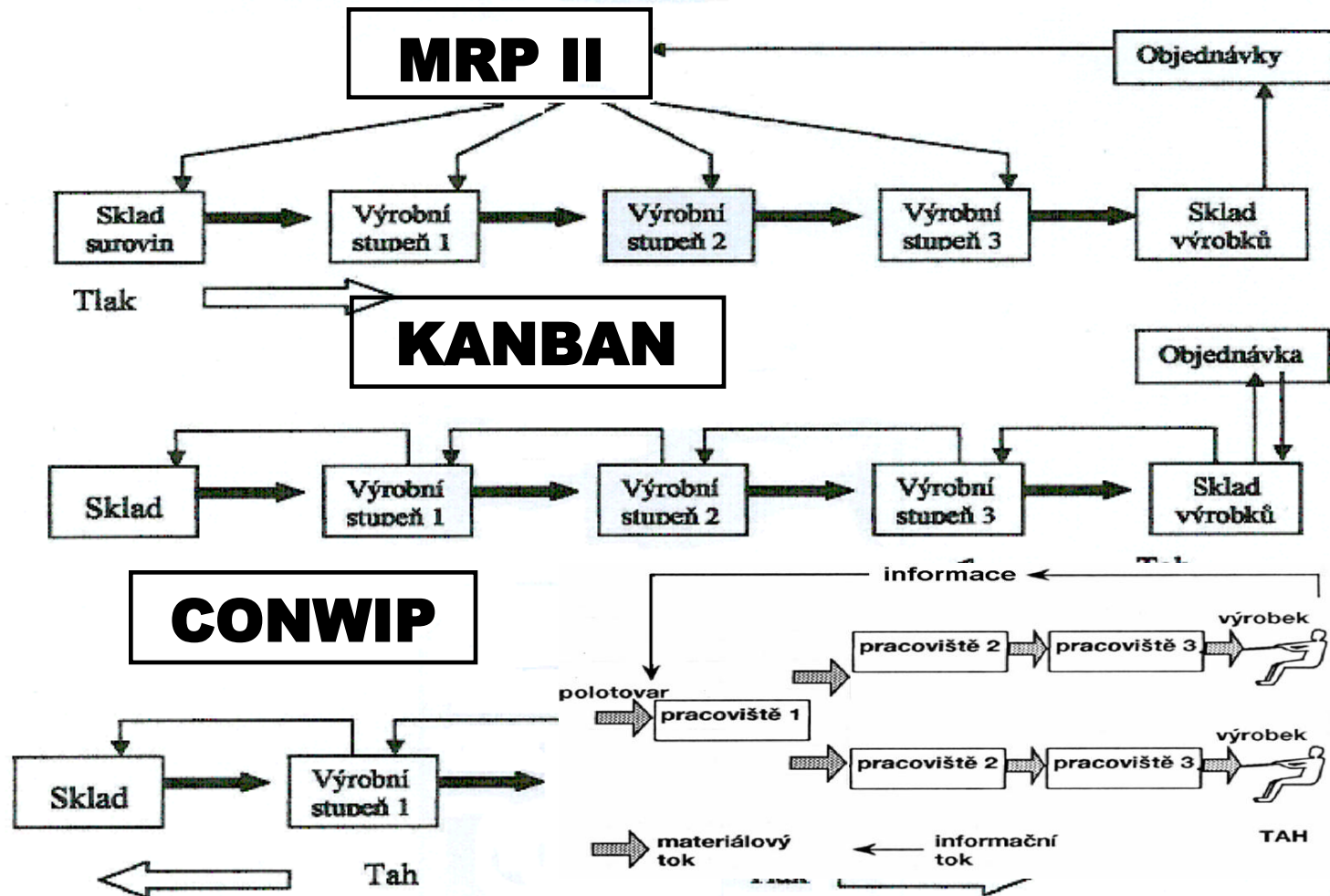
Principy - tlaku a tahu



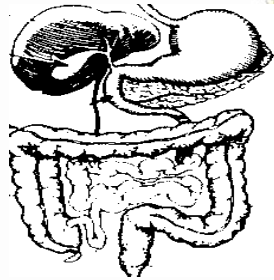
Principy – tlaku a tahu



MRP II, KANBAN, CONWIP:



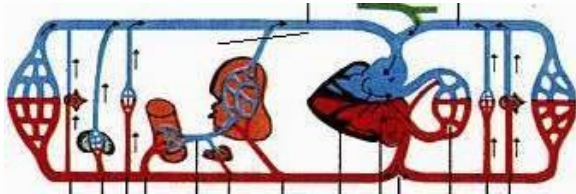
MRP II



MRP II

Manufacturing Resource Planning
Plánování řízení zdrojů

KANBAN

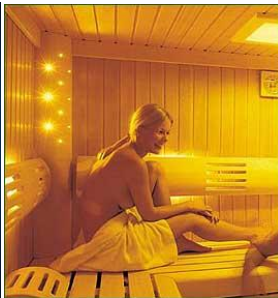


KANBAN

Dílenské řízení výroby

Pracoviště = zákazník X dodavatel

CONWIP

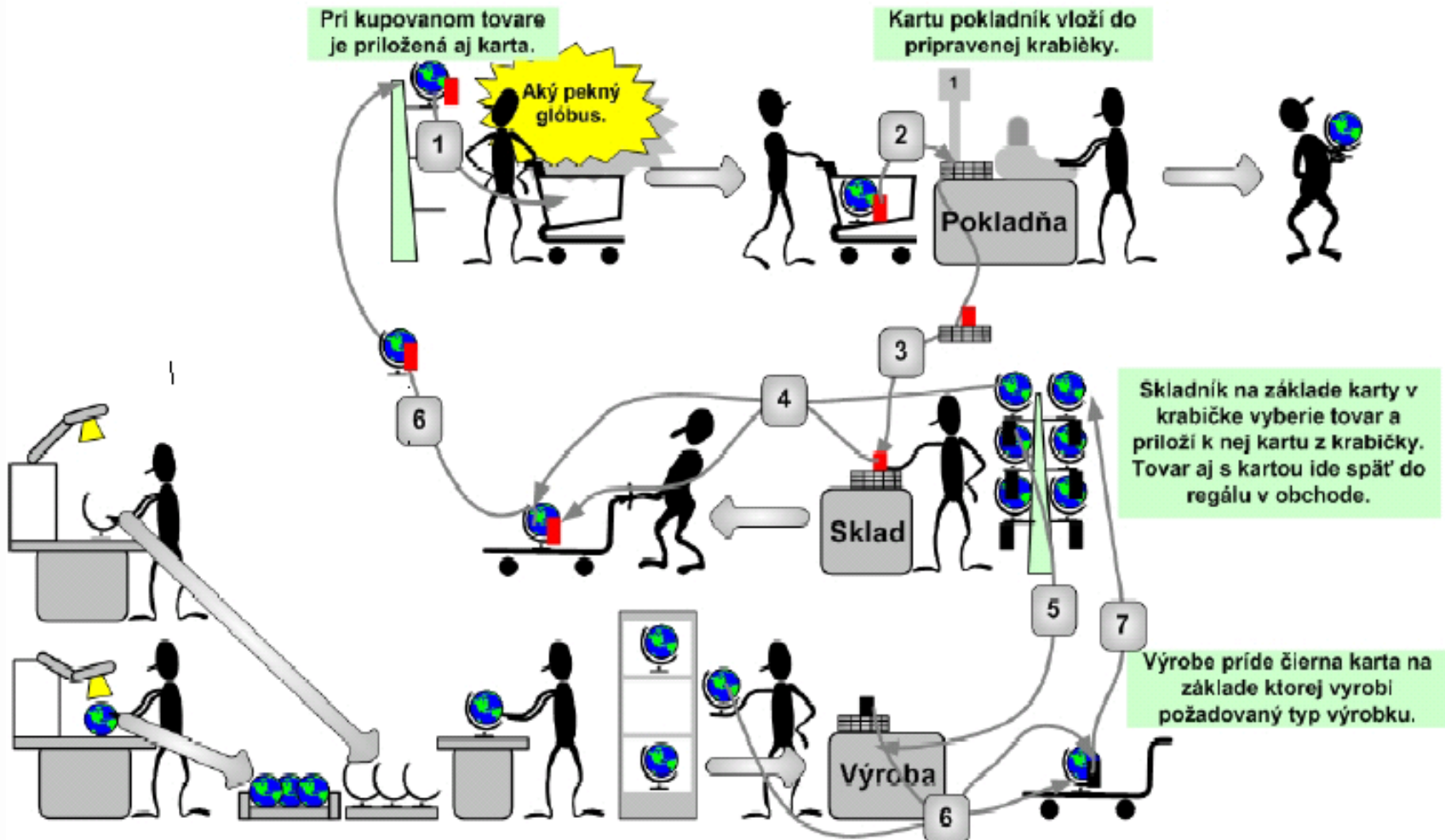


CONWIP

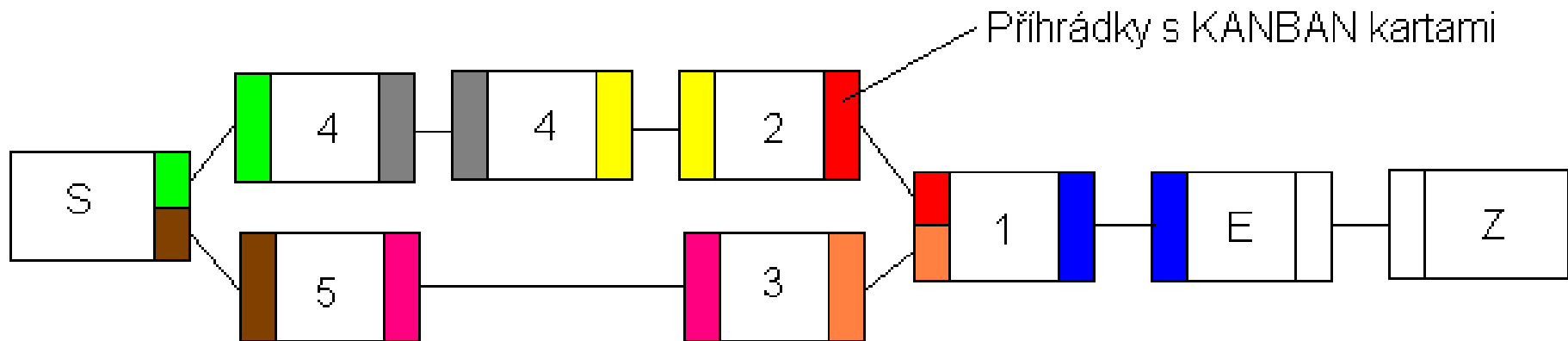
Constant Work in Process

Konstantní počet zakázek v procesu

Princip KANBAN systému



Proces pro dva výrobky



LOGISTIKA

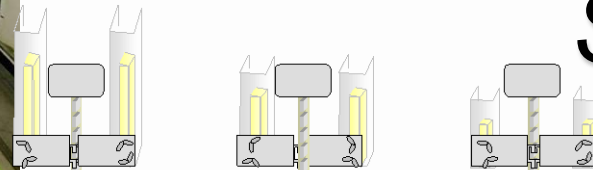
KANBAN – Animace Kanban okruh

Jan Vavruška / 2005

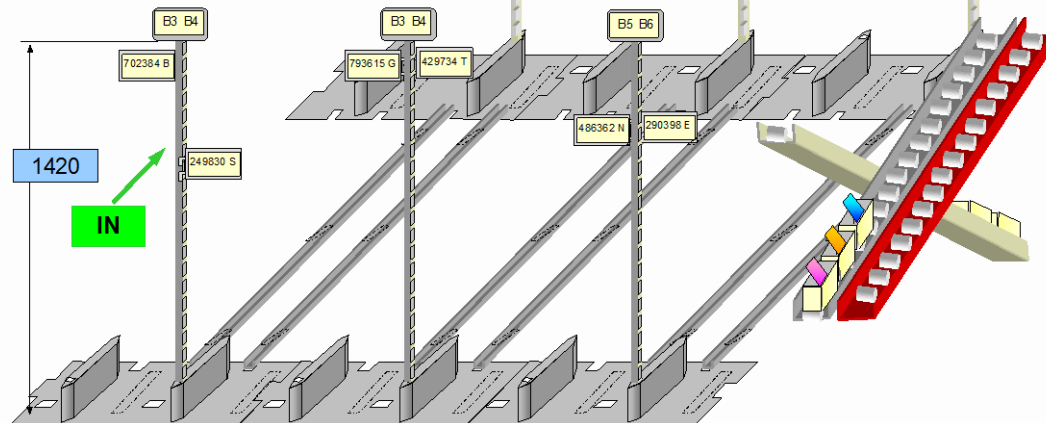


Praktický příklad 1

Sklad



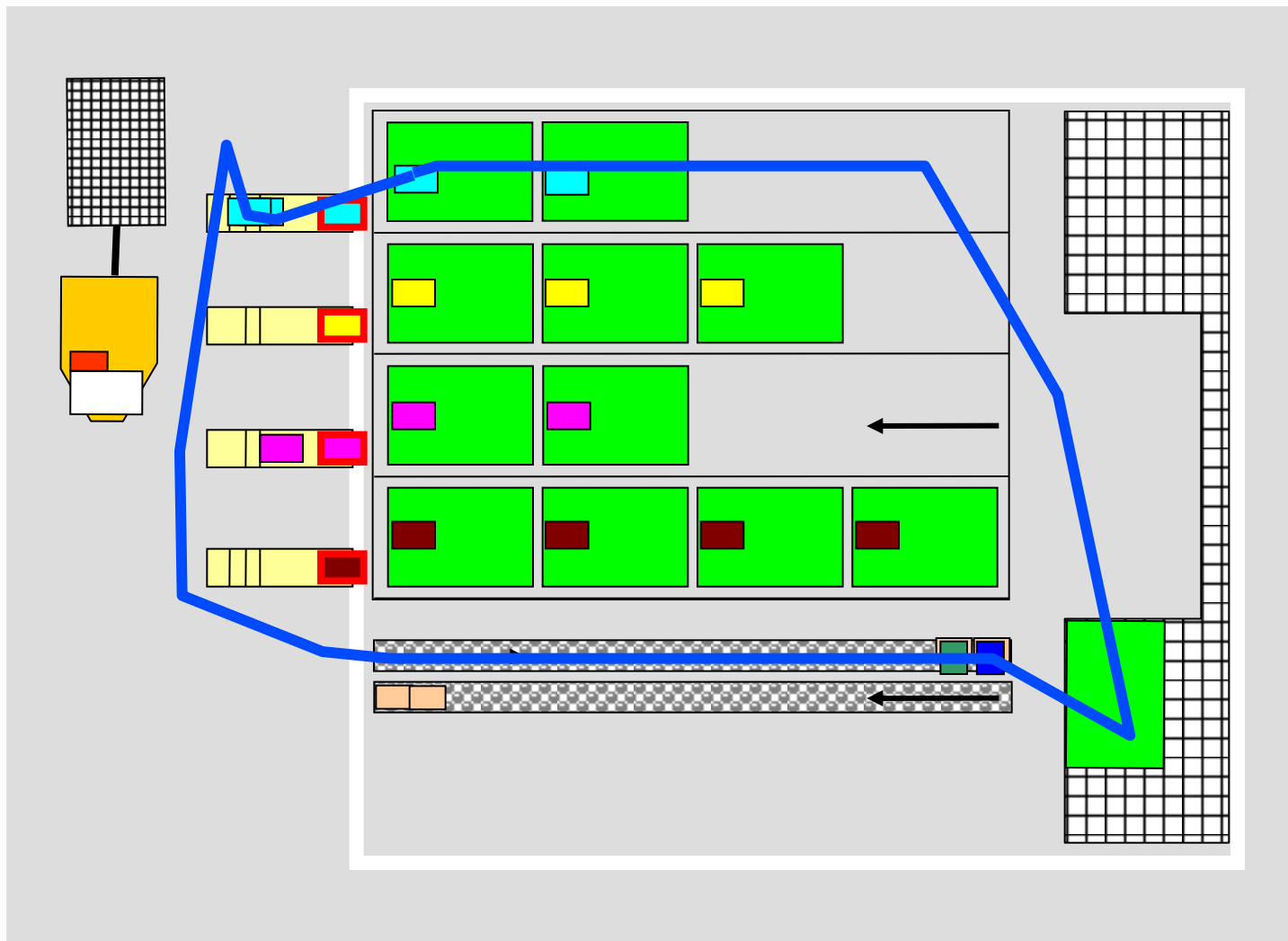
OUT



Transport

Kanban okruh

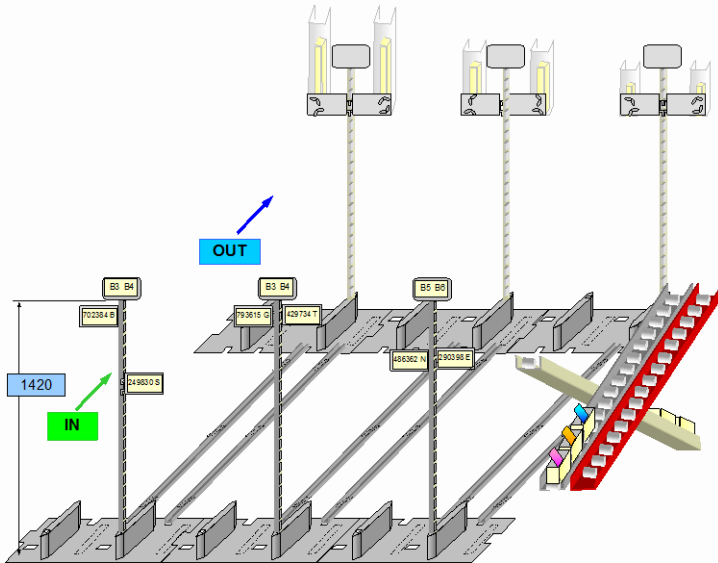


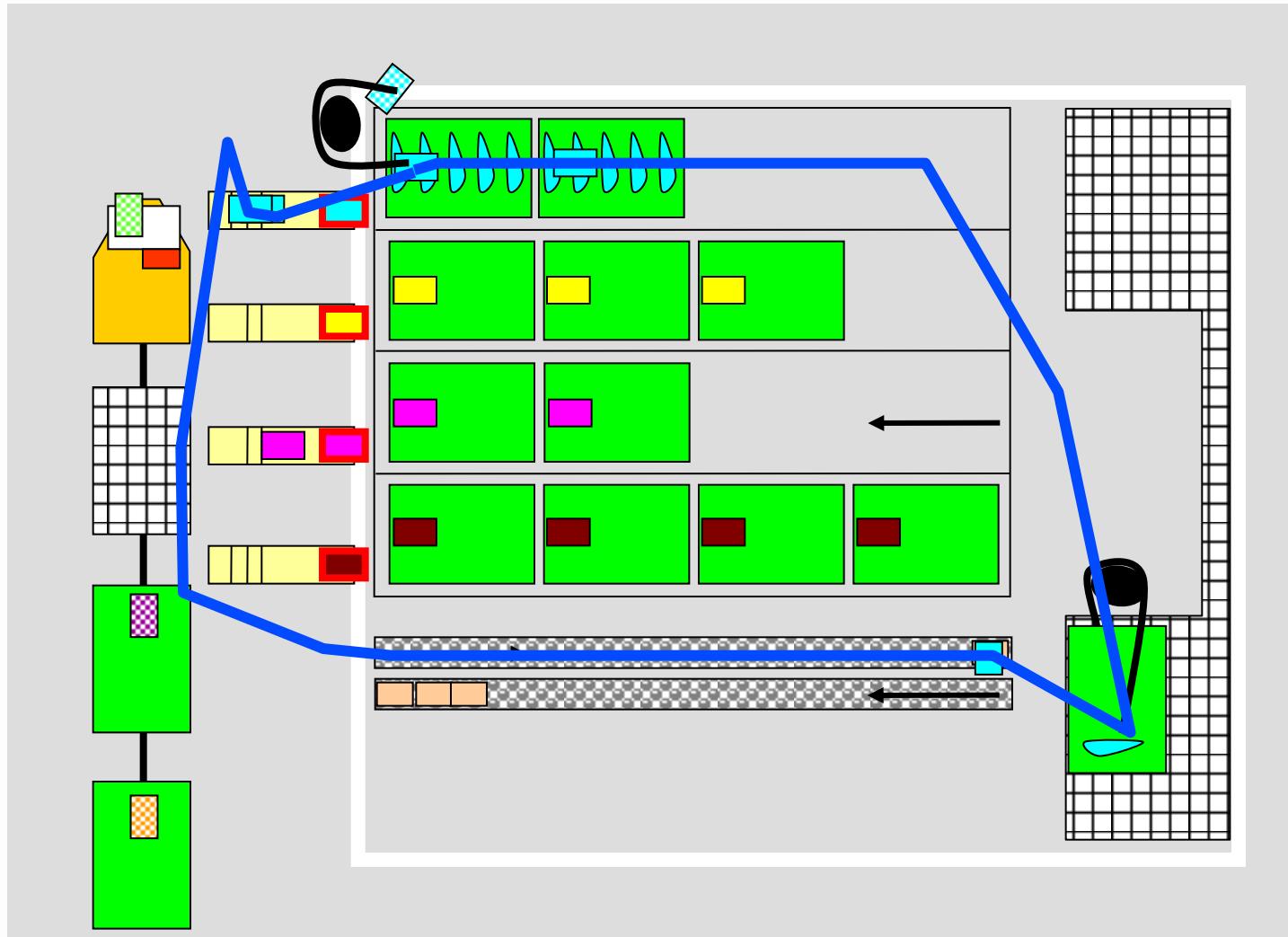


Krabičkové skluzy na KK



Krabičkové skluzy pro KK





Tahový systém řízení výroby Kanban

Kanbanová TABULE

8			130	
7	123	126		133
6				
5	124	127	131	
4		128		134
3				
2	125	129	132	135
1				136
0				
	Po	Ut	St	Št

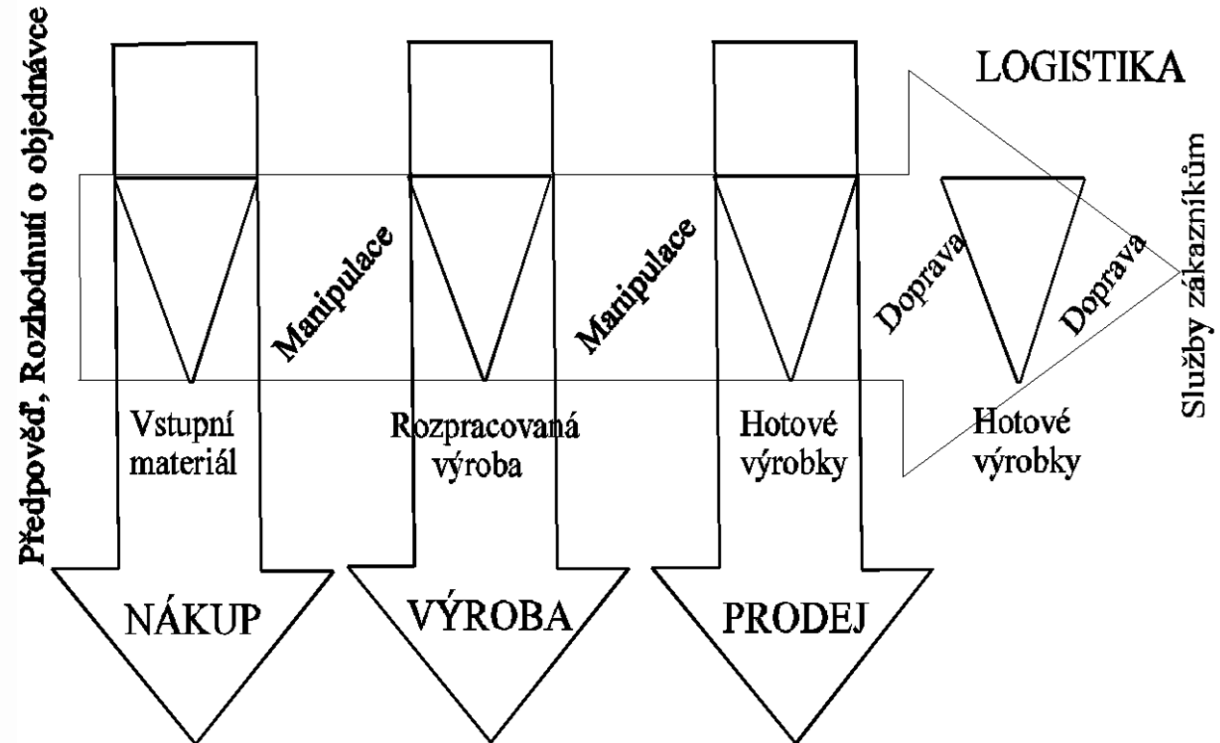


Díleenské řízení výroby
Optimalizace procesů



Plánování a řízení

- **Co?**
- **Kolik?**
- **Kde?**
- **Kdy?**
- **Za kolik?**



Kanban Karty

Kanban karta je nástroj, který poskytuje procesu pravomoc k provádění určených činností. Dává procesu odpověď na následující otázky:

Co?

Kolik?

Kdo?

Pro koho?

(Kdy?)



Jako každý jiný nástroj i kanban karta se v případě nesprávného použití může stát „nepřítelem“.



Kanban Karty – informace

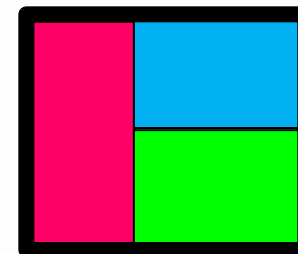
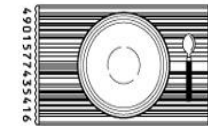
1. Identifikace dílce dle názvu
2. Identifikace dílce na základě zvoleného kódu
3. Místo zdroje
4. Místo určení
5. Určený skladovací prostor
6. Časové parametry
7. Standardní obal
8. Množství ve standardním obalu
9. Výrobní nebo transportní postup
10. Identifikace karty (pořadové číslo, datum vystavení)



Kanban Karty – informace

LEARNING & PRODUCTIVITY	
WITHDRAWAL KANBAN	CARD NO. 001
PRODUCT GROUP GROUP A	
PART NUMBER 1234 567 890	
DESCRIPTION Demo Part	
QTY 10	PACK BIN
CUSTOMER CUSTOMER 1	
FROM PROCESS 1	
TO PROCESS A	
STANDARD PART A	
ECLASS - PARTNO *1234567890001100000*	

- Interní dodavatel
- Interní zákazník
- Název dílu
- Číslo dílu
- Náhled
- Skladovací prostor
- Balící předpis
- Množství v obalu
- Čárový kód
- Symbol
- Číslo karty
- ID okruhu



Typy kanban karet:

Výrobní

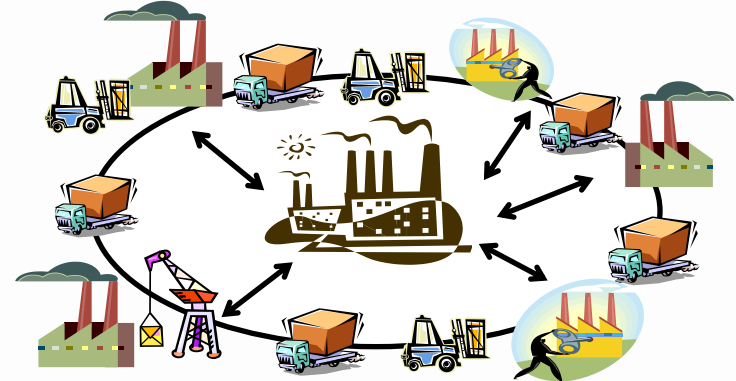
Výrobní KK
Signální KK
Pomocné KK
Expresní KK

Transportní

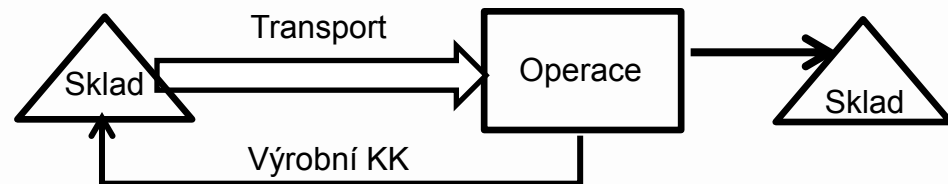
Provozní KK
Dodavatelské KK

Plánovací

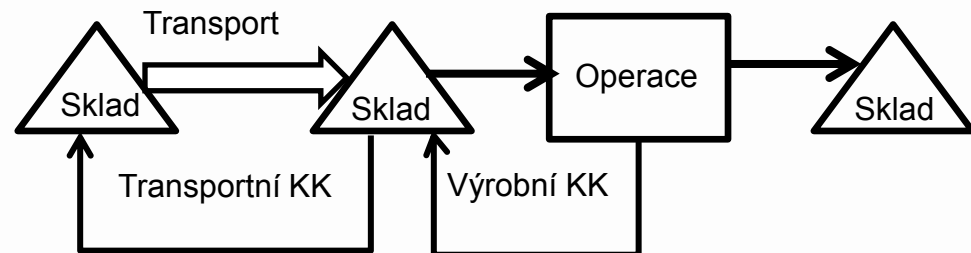
Technologické KK
Transportní KK
Rezervační KK



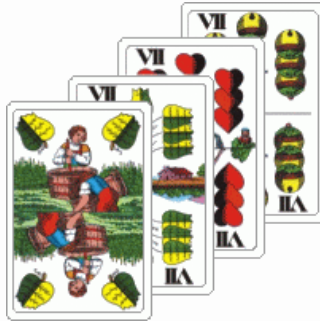
Jedno kartový Kanban



Dvou kartový Kanban

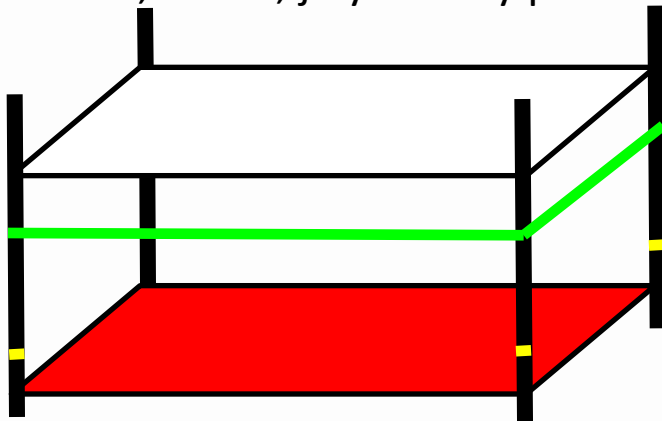


Jiná kanbanová média



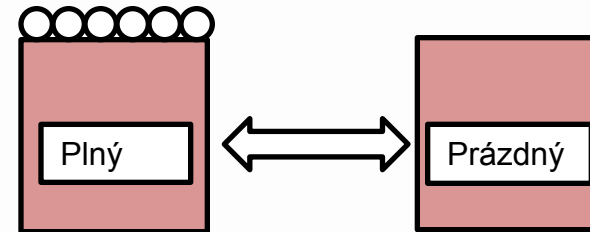
Kartový Kanban

karta, míček, jiný drobný předmět



Zónový Kanban

regál, skladová lokace, zásobník



Kontejnerový Kanban

obal, kontejner, vozík

Elektronický Kanban

Elektronický nosič dat

Elektronický sběr dat

ANDON systém

Moduly v ERP

SMI Supplier Managed Inventory

zásoby řízené dodavatelem

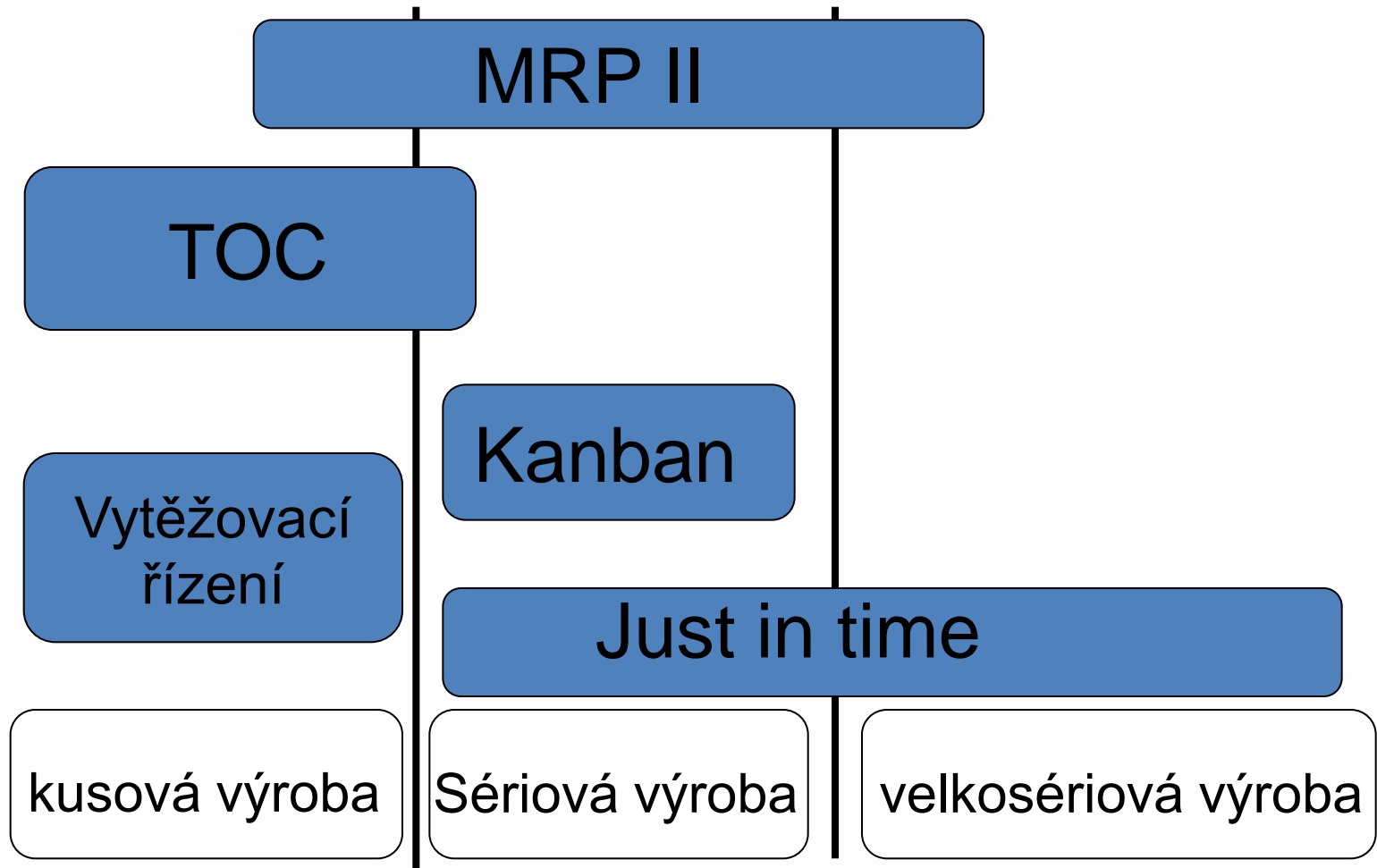


Vhodnost výroby pro kanban:

- Vysoký stupeň opakovatelnosti, bez výkyvů v odbytu
- Vzájemná harmonizace kapacit
- **Připravenost kapacit pro zvýšený odbyt**
- **Vyškolенý, ale hlavně motivovaný personál**
- Rychlé odstranění poruch operátory pracoviště
- Výborná **kontrola kvality** na pracovištích
- Připravenost managementu delegovat pravomoc
- Správně navržený layout dílny, zajišťující plynulý tok
- V celé délce procesu stejná (výrobní) kanban dávka



Oblast použití Kanbanu



Kanban Základní pravidla pro fungování

1. Personál zákaznického pracoviště je povinen odebrat materiál od svého dodavatelského procesu, podle předpisu příslušné kanban karty
2. Výrobní personál může odebrat jen to co mu povoluje kanban karta.
3. **Není-li** k dispozici žádná kanban **karta**, nesmí být prováděna **žádná činnost**.
4. Kanban karty jsou kromě návratu přepravovány vždy společně s materiálem.
5. Nelze přepravovat materiál neoznačený kanban kartou.
6. Dodavatel zodpovídá za **100% kvalitu** výrobků.
7. Je třeba **dodržovat pořadí kanban zakázek dle přijatých KK**.
8. Nastane-li **nestandardní situace následuje stop výroby**, dokud se chyba neodstraní.



Způsob implementace Kanbanu:

1. Výrobní **proces se analyzuje** z hlediska činitelů, které ovlivňují zásoby. Odstraní se příčiny podmiňující vysoké zásoby a **následuje vlastní implementace Kanbanu**.
2. **Implementace Kanbanu** a následné redukování počtu kanban karet, až do naleznutí úzkých míst. Po odstranění problému pokračuje proces snižování počtu karet – **Optimalizační proces**.



Určení počtu KANBAN médií:

Vzorec pro určení počtu kanban karet, využívaný v TOYOTĚ má tvar:

$$N = \frac{D \cdot (T_w + T_p) \cdot (1 + \alpha)}{C}$$

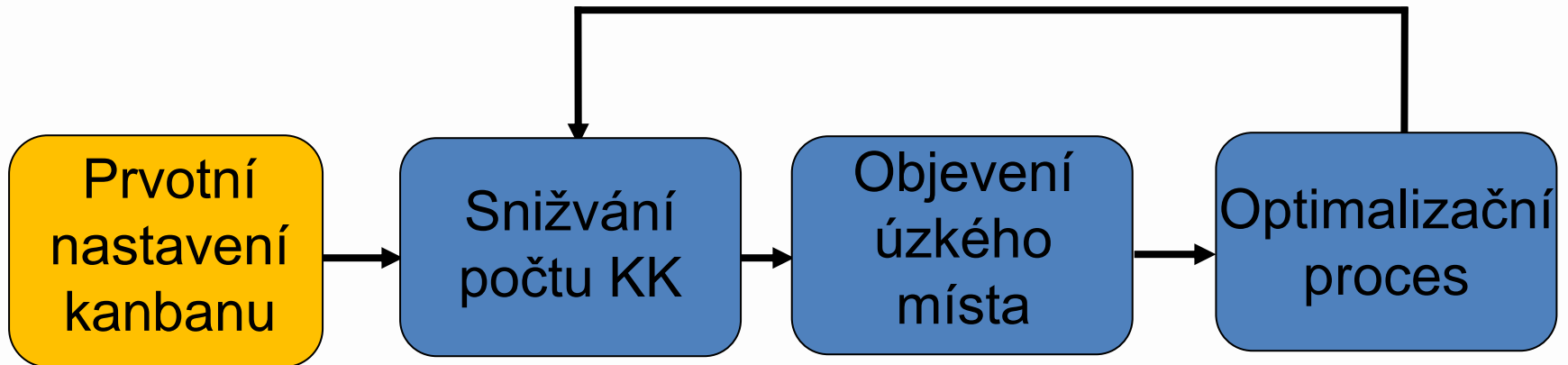
V dokumentaci produktu R/3 firmy SAP, který obsahuje i nástroje pro flexibilní Kanban, je užito vzorce:

$$N = \frac{D \cdot (T_w + T_p)}{C} + 1$$

- N - počet KK
- D - odbyt za časovou jednotku
- T_w - čas čekání na dávku kanban (v desetinách dne)
- T_p - čas zpracování dávky dílců kanban (v desetinách dne)
- C - kapacita kanban nosiče
- α - bezpečnostní koeficient



Optimalizační proces v kanban:



Přínosy KANBANU:

Snížení zásob o 60-90%

Redukce seřadovacích časů o 90%

Zkrácení průběžné doby o 50-80%

Redukce potřebných ploch o 50%

Zvýšení produktivity výroby a výkonu o 100%

Snížení personálních nákladů o 60%

Snížení nákladů na kvalitu o 20-60%



Shrnutí: KANBAN systém

díleňské řízení výroby

princip tahu

samořídící regulační okruh

standardní požadavek

optimalizace výrobních procesů

propojování procesů

JIT (Just in Time)



Doporučená literatura:

- [JAB-02] Jablonský, J.: *Operační výzkum*. Professional publishing, Praha, 2002
- [JUR-01] Jurová, M.: *Obchodní logistika*. VUT v Brně - FP, 2001
- [KOŠ-01] Košturiak, J. - Gregor, M. a kol.: *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. INFORM, Žilina 2001.
- [KOŠ-93] Košturiak, J. - Gregor, M.: *Podnik v roce 2001 - revoluce v podnikové kultuře*. GRADA, Praha 1993.
- [LEG-04] Legát, V.: *Servisní logistika*. ZU v Praze, 2004
- [PER-01] Pernica, P.: *Logistický management*. Radix, Praha 2001.
- [PRE-00] Preclík, V.: *Průmyslová logistika*. ČVUT v Praze, Praha 2000.
- [SCHU-95] Schulte, Ch.: *Logistika*, Victoria Publishing, Praha 1995
- [SOM-98] Sommerer, G.: *Unternehmenslogistik*, Hanser, München 1998
- [ŠPI-02] Špička, J.: *Logistika, doprava a manipulace*. VUT v Brně 2002

<http://www.bitoc.cz>

<http://www.jungheinrich.cz>

<http://www.bt-forklifts.cz>

<http://www.kardex.com>

<http://www.schoellerarcasystems.com>

