

FPH

VYSOKÁ ŠKOLA
EKONOMICKÁ V PRAZE
FAKULTA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

fph.vse.cz

Průmysl 4.0 a logistika

Logistické služby

3LG410

Petr Jirsák

Katedra logistiky

Fakulta Podnikohospodářská



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

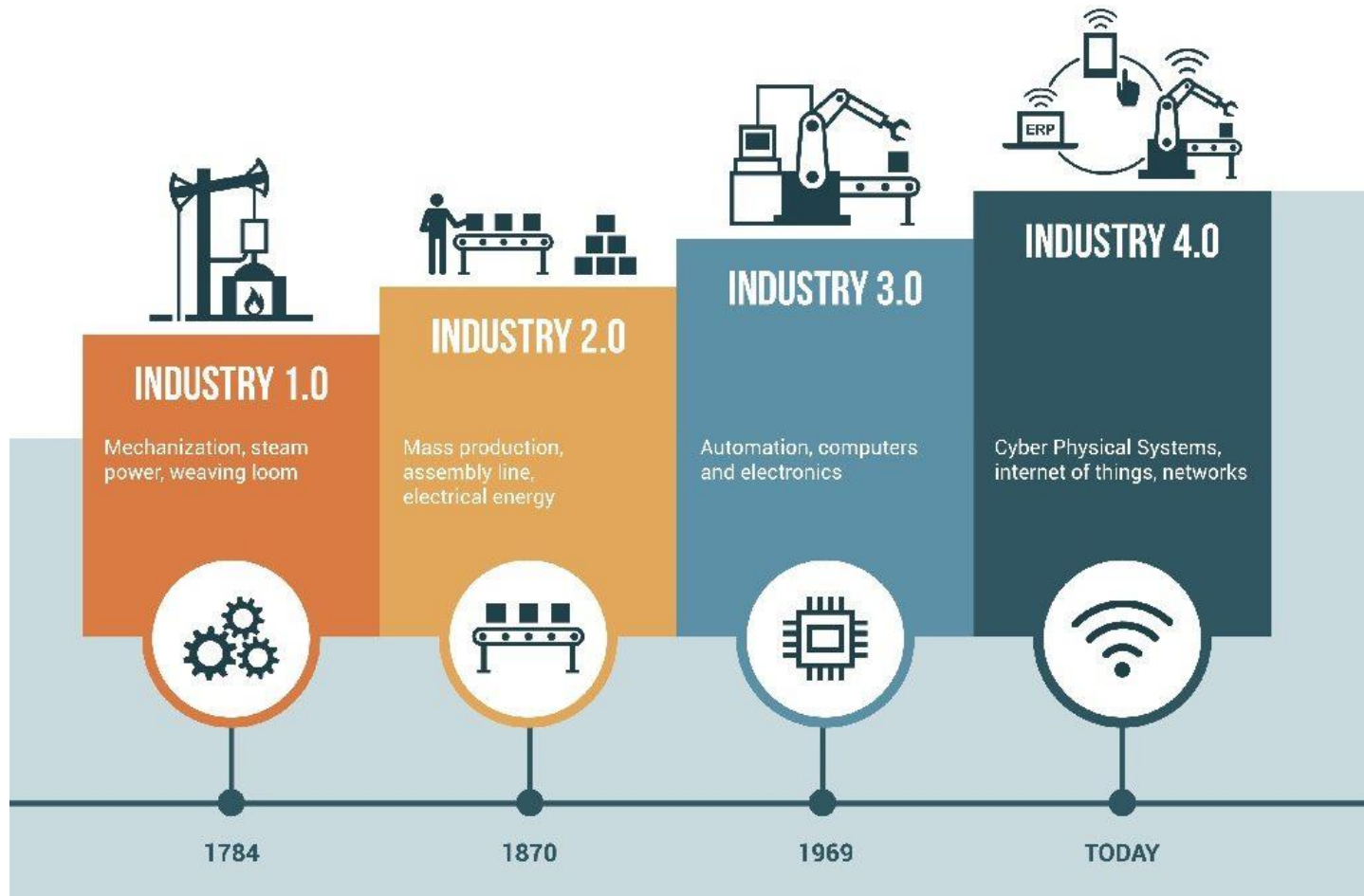
Tato dílo je podléhá licenci Creative Commons
Uveďte původ - Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní



Agenda

- Definování rozsahu P4
- Technologické inovace v logistice

Jak lze vnímat Průmysl 4.0?



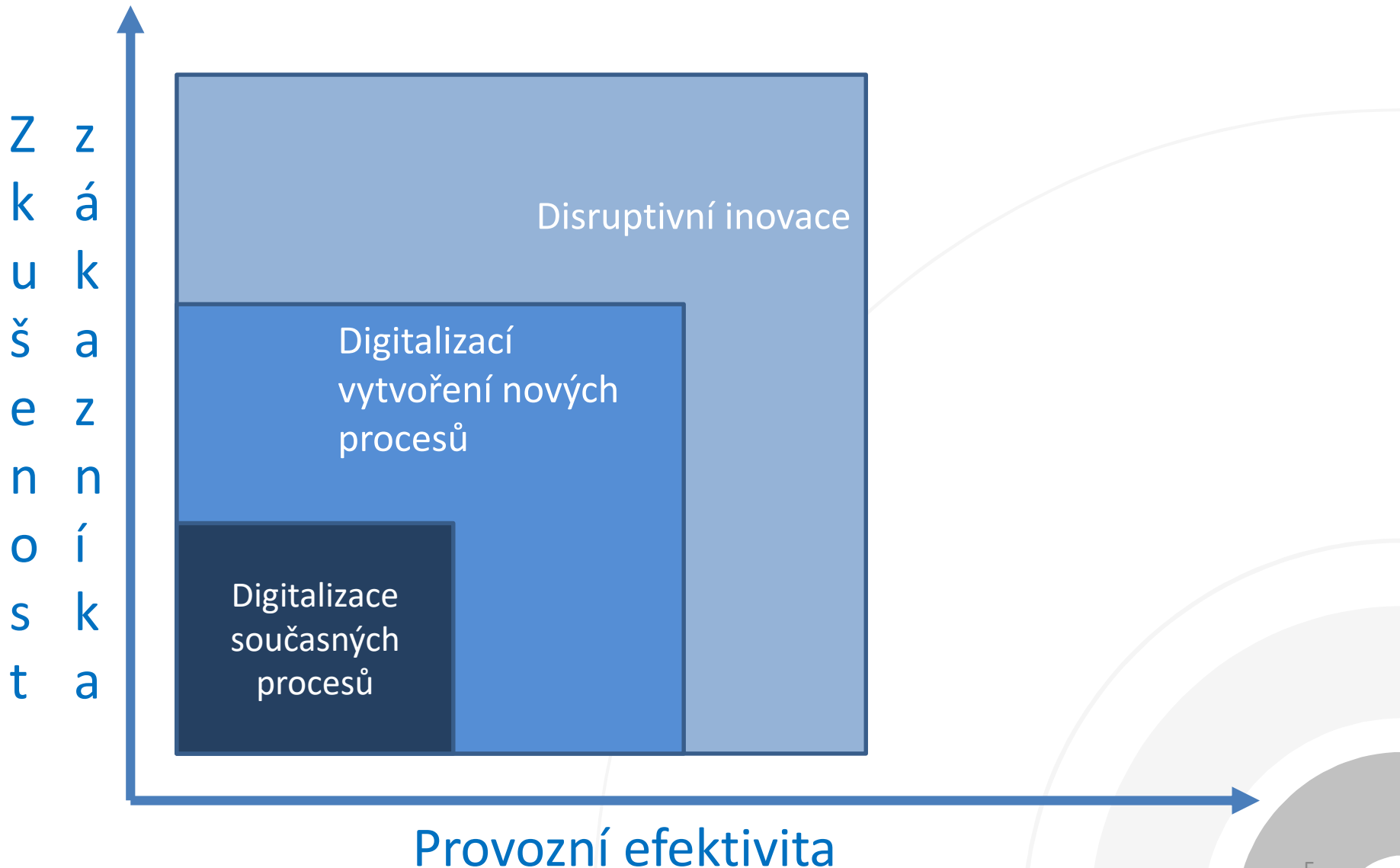
Zdroj: Cline (2017)

Jedná se o marketingovou bublinu?



Zdroj: <https://pixabay.com/cs/m%C3%BDlov%C3%A1-bublina-frost-sn%C3%ADh-bublina-1958650/>

Transformace



Co je Průmysl 4.0

Technologie

Big data

IIoT

Simulace

Kyber-fyzický systém

Kybernetická bezpečnost

Cloud

Rozšířená a virtuální realita

Aditivní výroba

Autonomní vozidla

Pokročilé materiály

Management

Organizační struktura

Ekosystém

Nový obchodní model

Konkurenceschopnost

Procesní standardizace

Produktivita

Supply chain management

Sociální aspekt

Vzdělání

Rekvalifikace

Ochrana osobních dat

Změna práce

Změna pracovního trhu

Financování

P4 v ČR v číslech za rok 2017

- 44 % již má zkušenosti s P4
 - Analýza velkých dat
 - Simulace
 - Datová integrace v SC
- 76 % příležitost pro rozvoj podnikatelské činnosti
- 43 % plánuje změnit business model
- 50 % plánovaná modernizace výrobních stanovišť
- 57 % plánuje implementovat nástroje pro analýzu interních dat
- 51 % investovat více jak 10 % investičního rozpočtu do P4

Přínosy z P4 v ČR

- Růst produktivity 62 %
- Řešení nedostatku pracovní síly na trhu 38 %
- Datové podklady pro řízení 35 %

Co brání rychlé transformaci na P4 / logistika 4.0

- Současný stav trhu práce
- Investiční pobídky
- Podpora nových studijních oborů
- Podpora aplikovaného výzkumu
- Nedostatečné know-how
- Brownfield
- Podpora spolupráce mezi podniky a výzkumnými organizacemi
- Závislost české pobočky
- Pozice podniku v hodnototvorném řetězci
- Vysoké investice do IT v minulosti
- Současné technologické vybavení
- Hodnocení investic
- Know-how a kvalifikace zaměstnanců
- Obava ze zneužití osobních dat

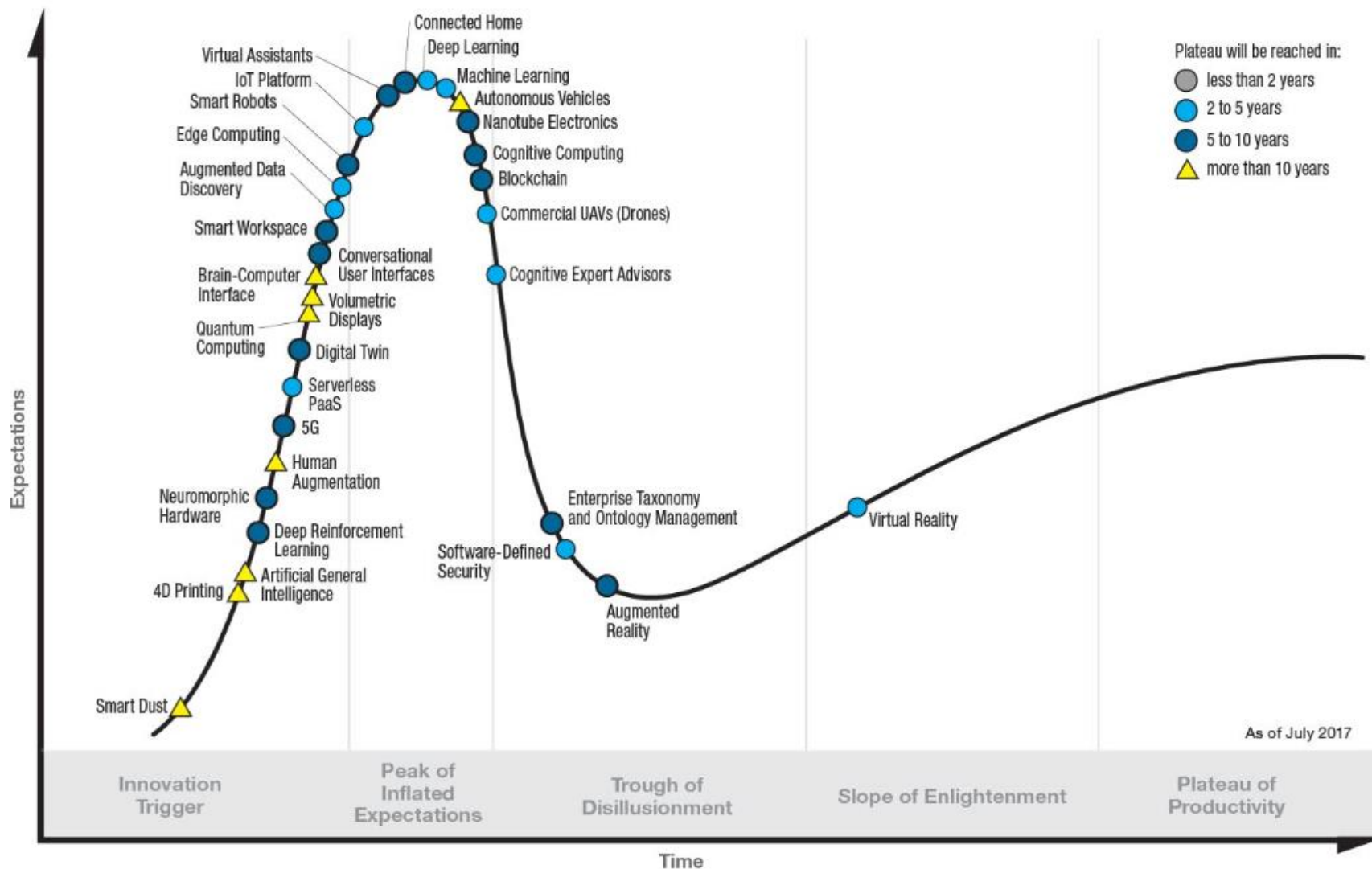
Jak se podniky dozvídají o P4

- Mateřská společnost
- Inovativní generální ředitel (konference ...)
- Sousedé to mají, chci P4, kde se to dá koupit?
- Zákazník se na to ptá?
- Continuous improvement
- Inovativnost vzniká ze spodu z lokálních poboček
- Různé technologie se pilotují v různých sitech
- Spolupráce s malou firmou a startupem

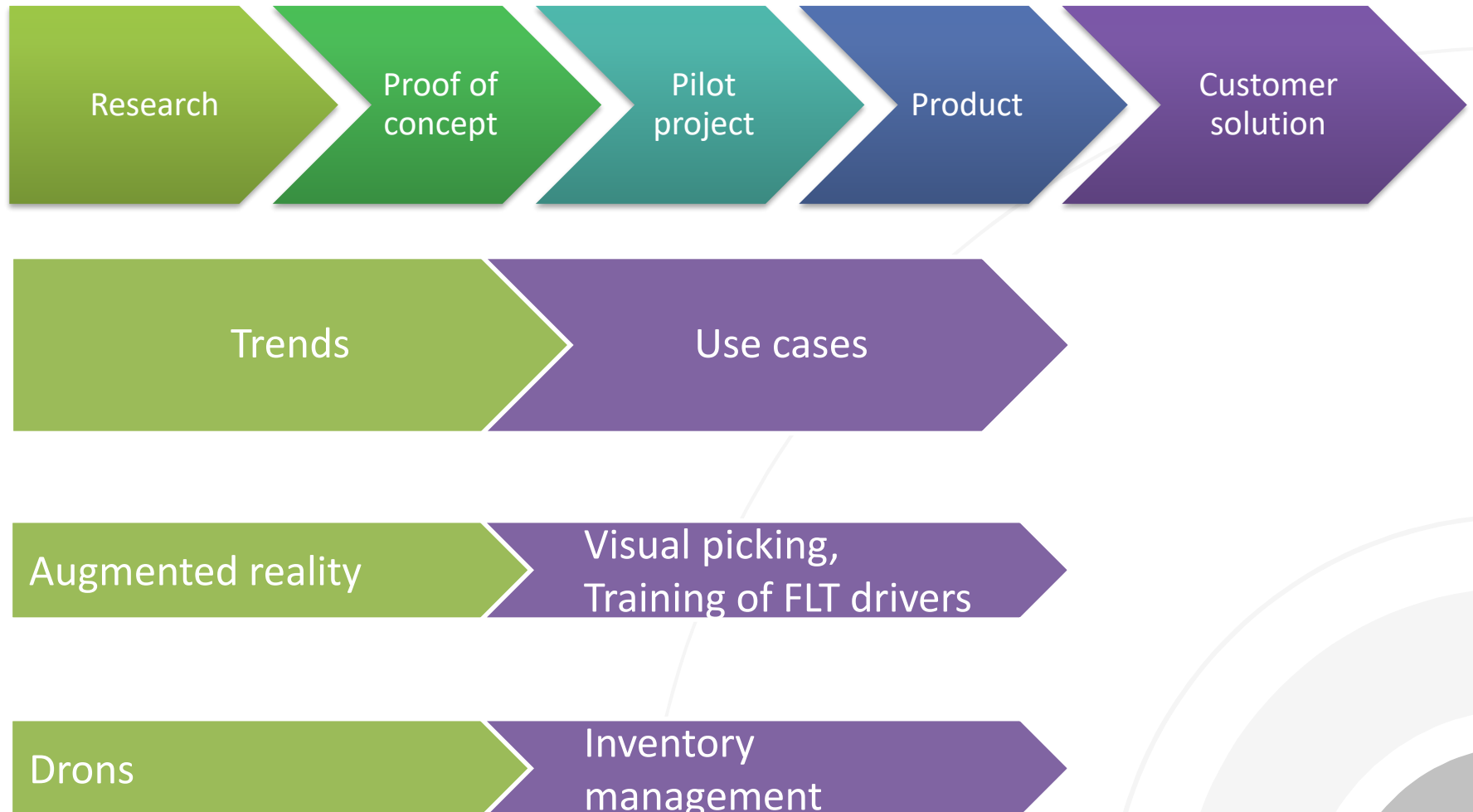
Výzvy

- Transfer inovací
- Efektivní využití času a peněz při vytváření inovací
- Spolupráce s dodavateli (malí a velcí dodavatelé)
- Jak udělat z inovace package pro zákazníky
- Jak je nutné upravit infrastrukturu

Očekávání z technologií



Inovativní proces



Drony

- Využití
 - Inventory management
 - Yard management
- Cena 600 tis. CZK
- POC



Skladoví roboti

- V čem se liší od výrobních?
 - mobilita
 - samonavádění
 - víceúčelovost
 - Integrace s WMS
- Pilot + produkt
- 1 mil. CZK

Effi-BOT

- POC

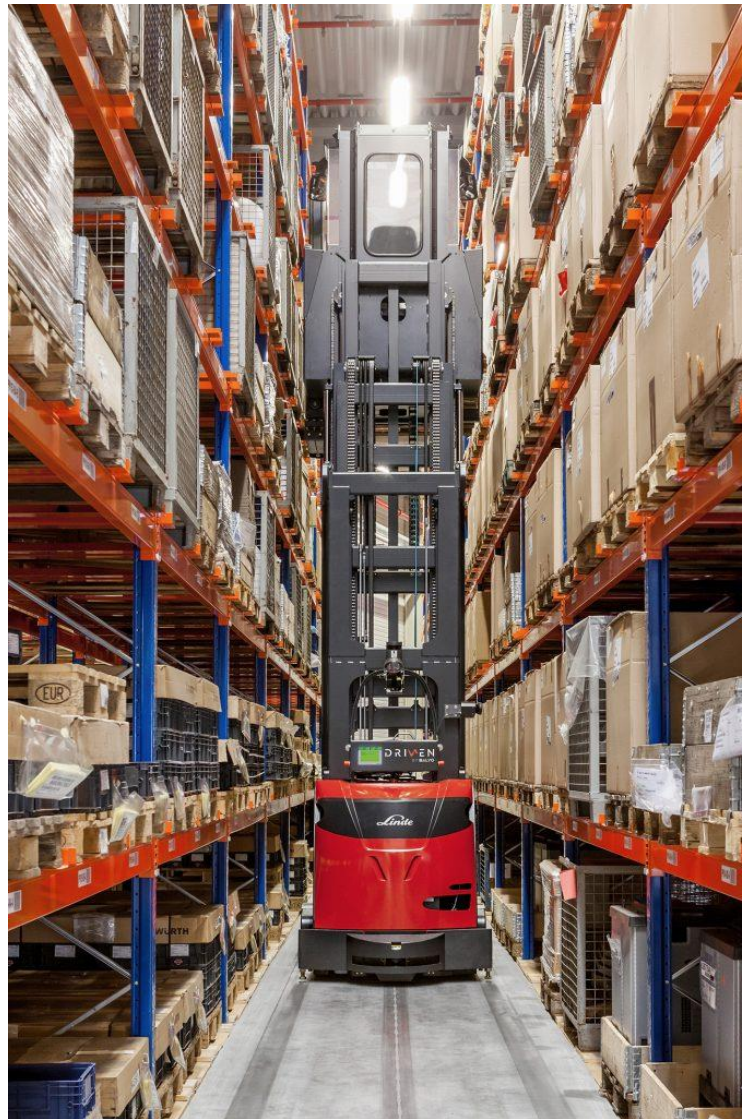


AGV



Zdroj: <https://www.forkliftaction.com/news/newsdisplay.aspx?nwid=6610>

VNA



Zdroj: Logistics Business (2017)

Virtual conveyor



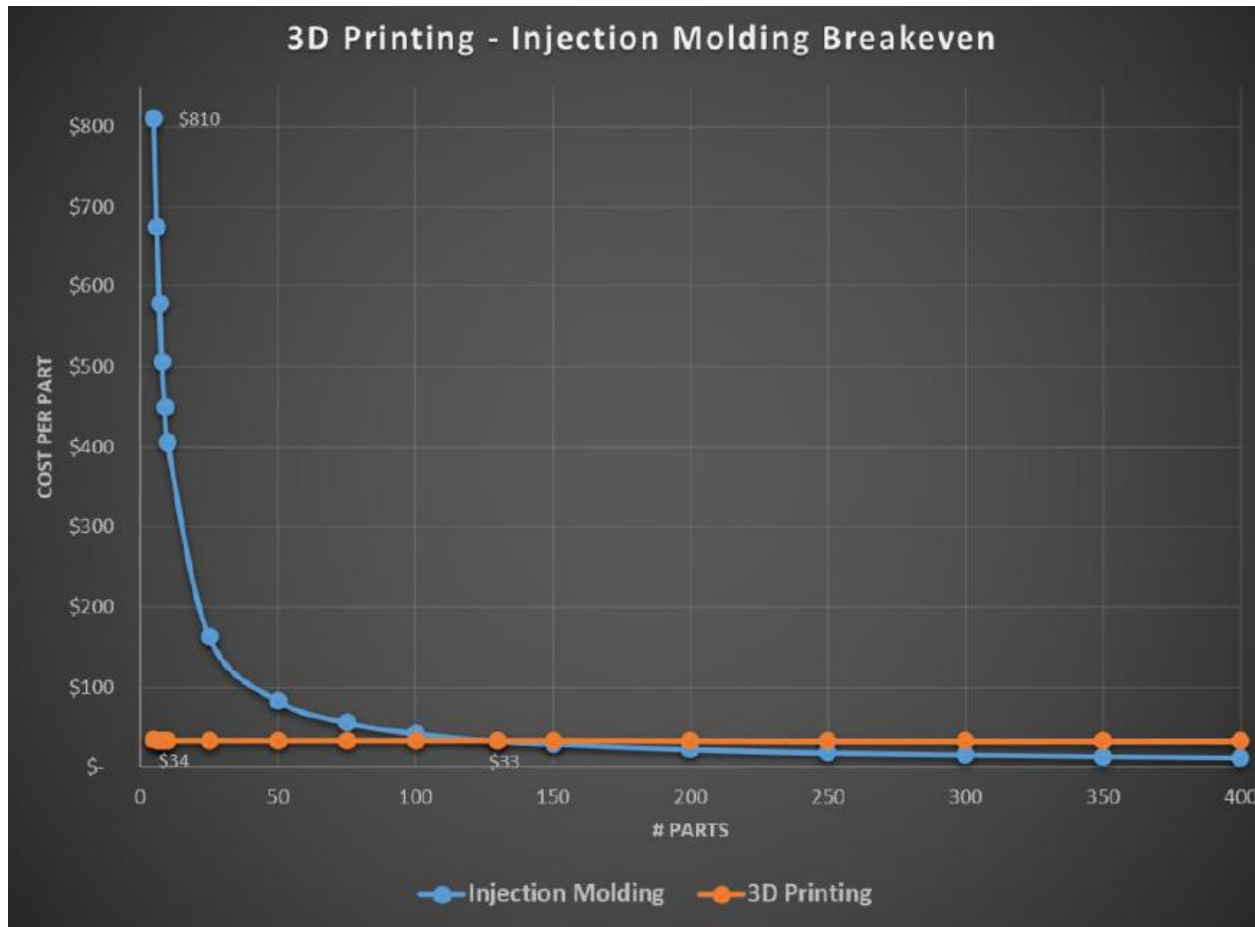
Aditivní výroba

- 32 % zkušenost s AM + 24 % do 5 let
- Povědomí o ostatních podnicích
 - 58 % konkurence (25 %)
 - 49 % dodavatelé (29 %)
 - 80 % mateřská společnost
- Přínosy
 - Snížení výrobních nákladů, dostupnost maloobrátkového zboží, individualizace produkce
- Bariery
 - Vstupní investice, nedostatečné know-how, dostupnost materiálu

Aditivní výroba

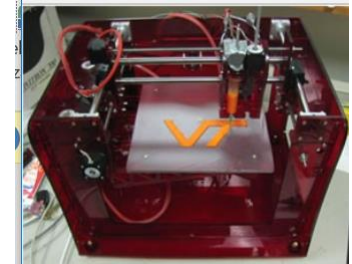
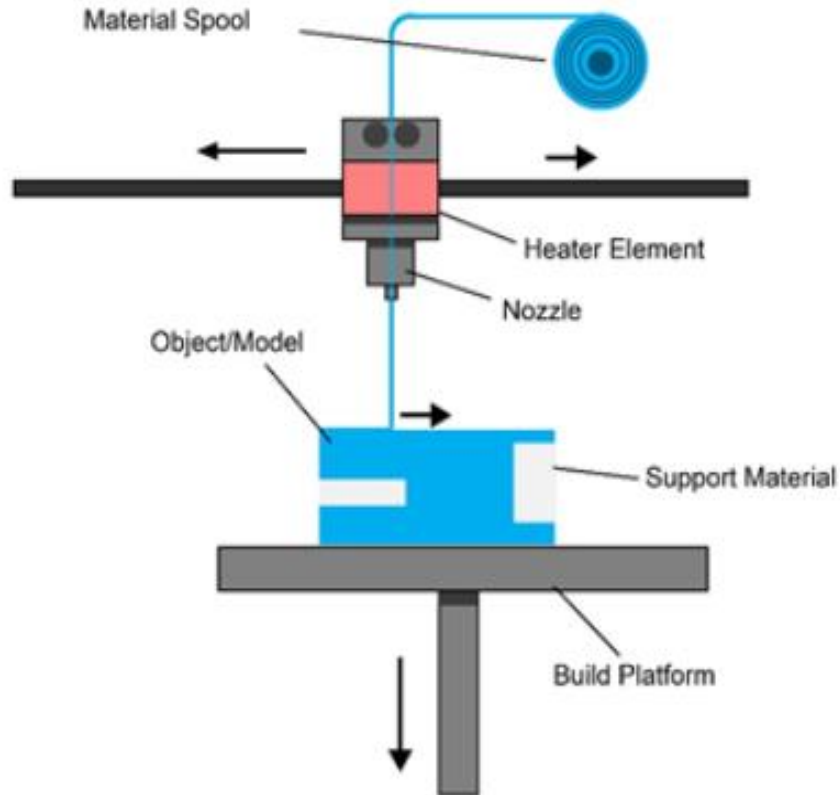
- 40 % očekává vliv 3D tisku na obchodní model
- Kde se 3D tisk využívá
 - 73 % prototyping
 - 53 % plánuje rozšířit na produkci finálů do 5 let
 - 50 % insource + 47 % do 5 let
 - 61 % nakupuje díly vyráběné 3D tiskem
 - 64 % plastové produkty
 - 72 % plánuje tisk kovových produktů do 5 let
 - 47 % má zpracovanou analýzu vhodnosti 3D tisku pro produkty
 - 69 % nemá zpracovanou analýzu vlivu 3D tisku na své procesy

Aditivní výroba



Zdroj: <https://www.3dvec.cz/vyroba/>

Materiálová extruze

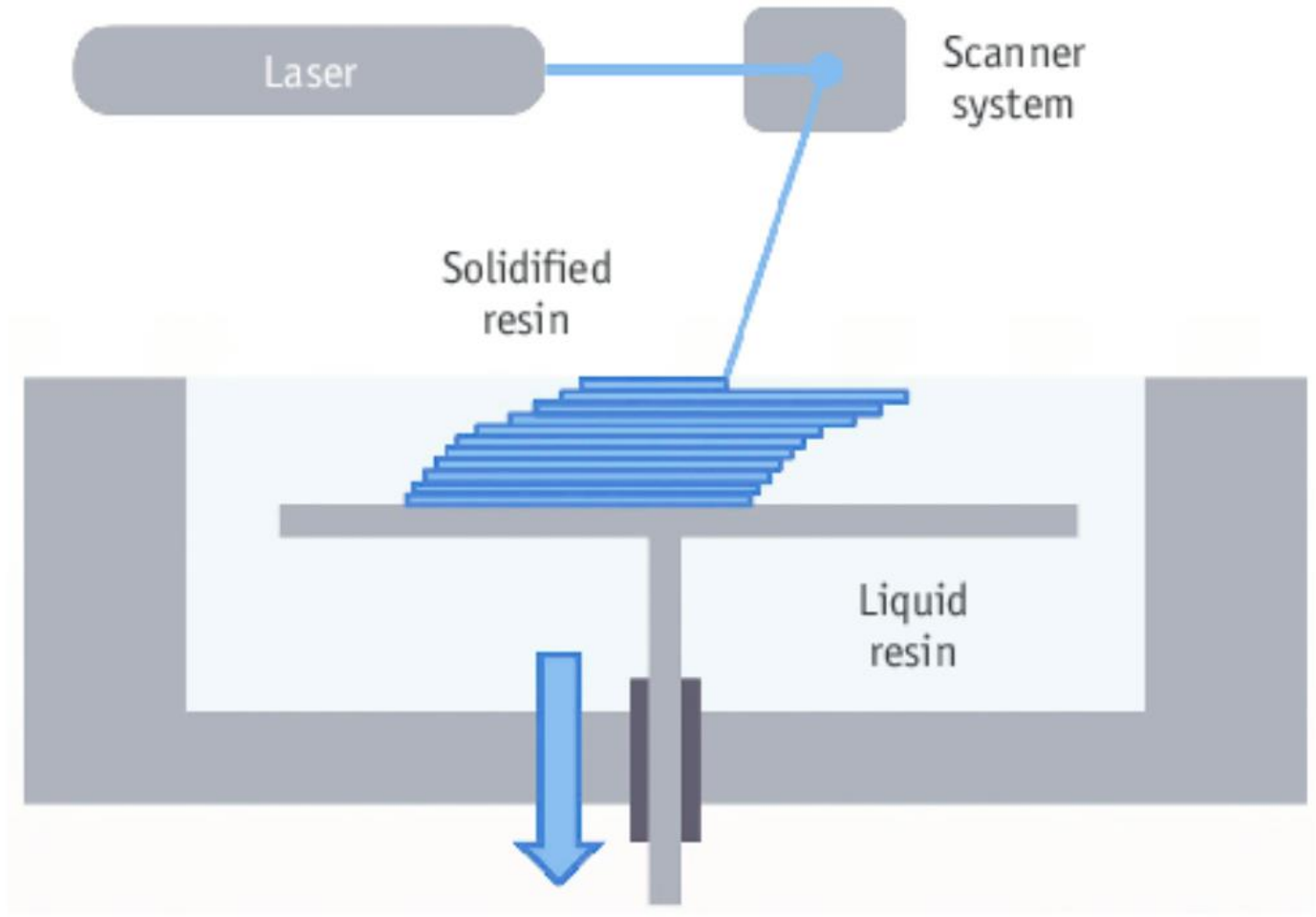


Polymer

Jídlo

Živé buňky

Stereolitografie

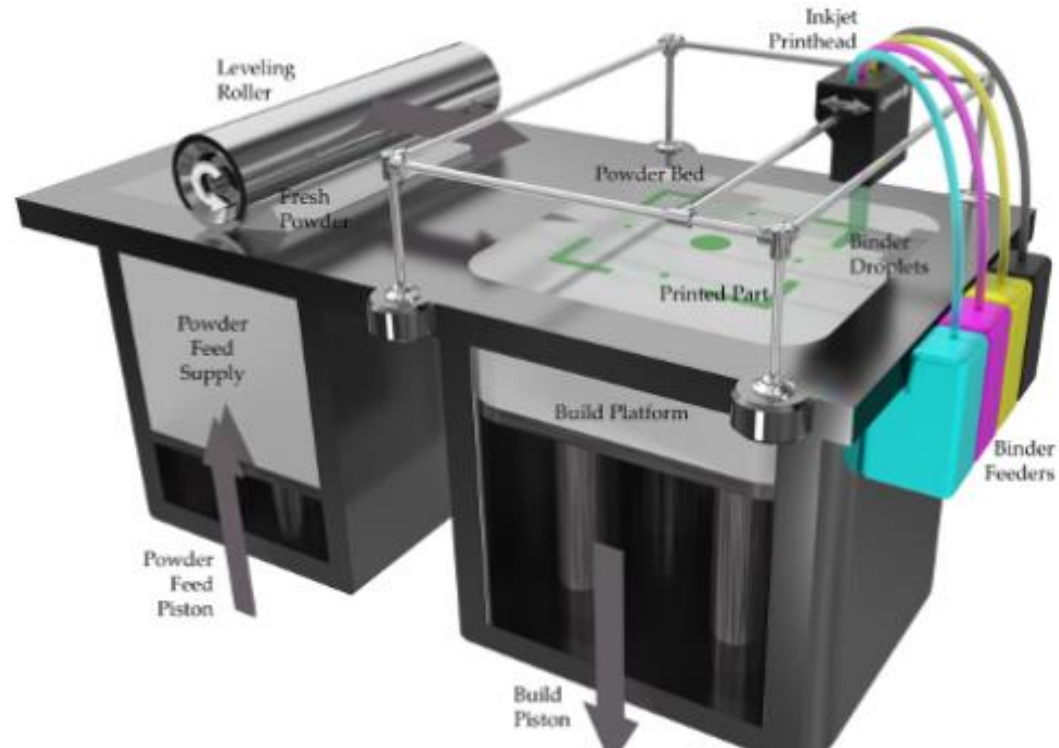


Polymer

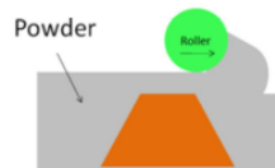
Zdroj: Kim et al. (2016)

Keramika 24

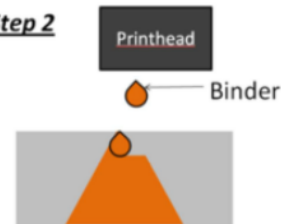
Binder Jetting



Step 1



Step 2



Finished Part

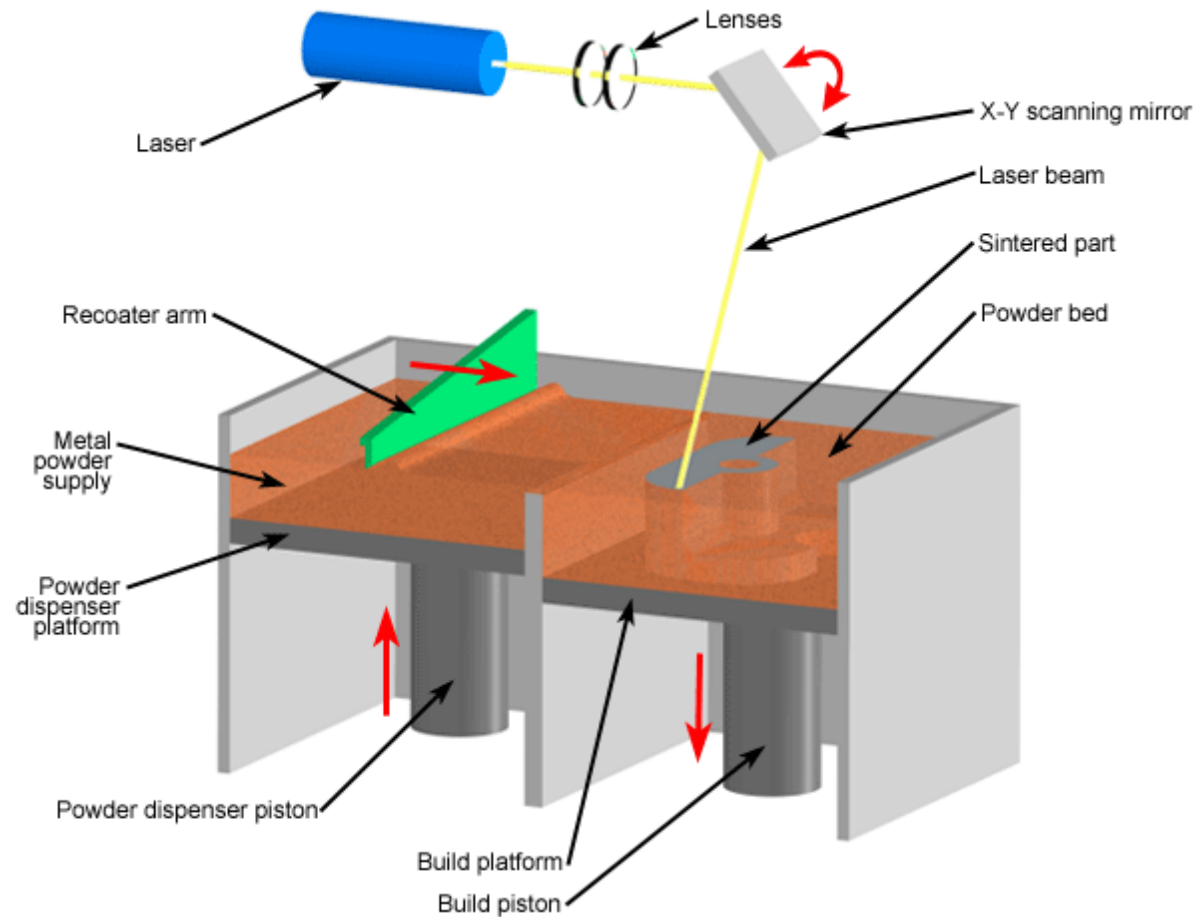


Písek

Kov

Keramika

AM - Powder bed fusion

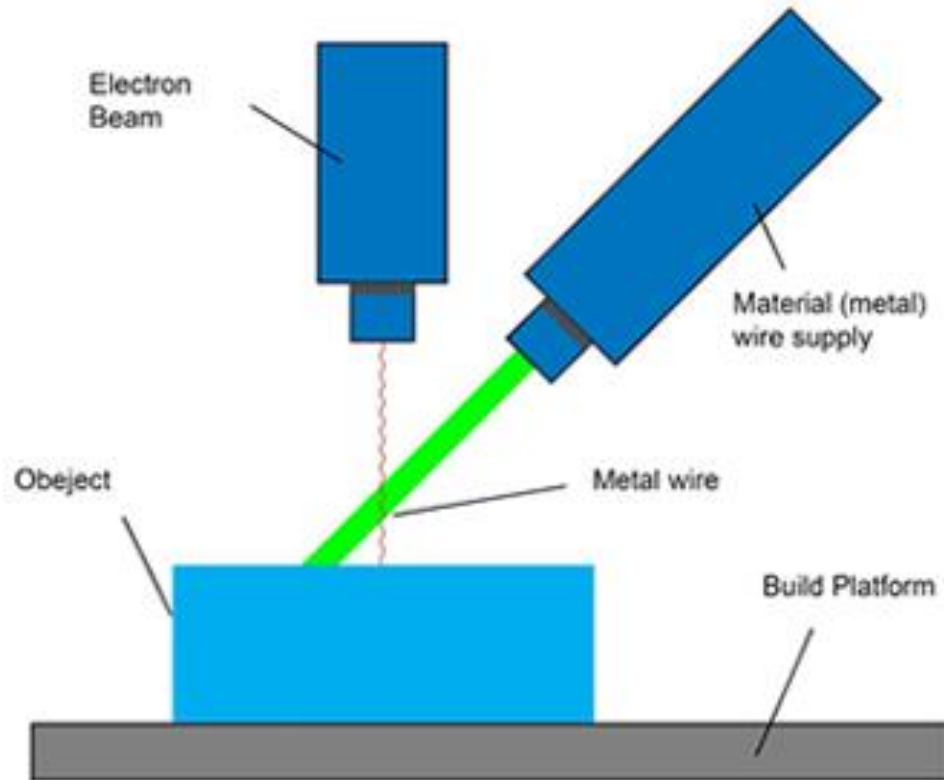


Polymer

Kov

Písek

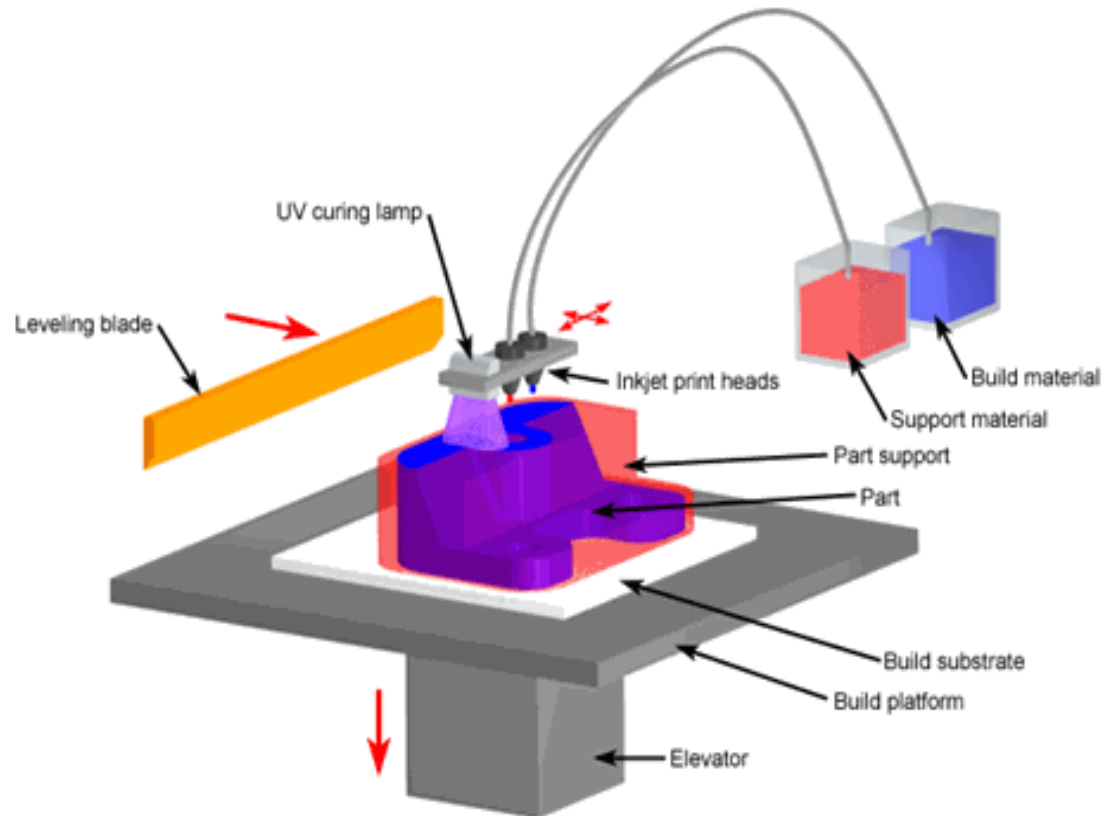
Directed Energy Decomposition



Kov

Keramika

Polyjet

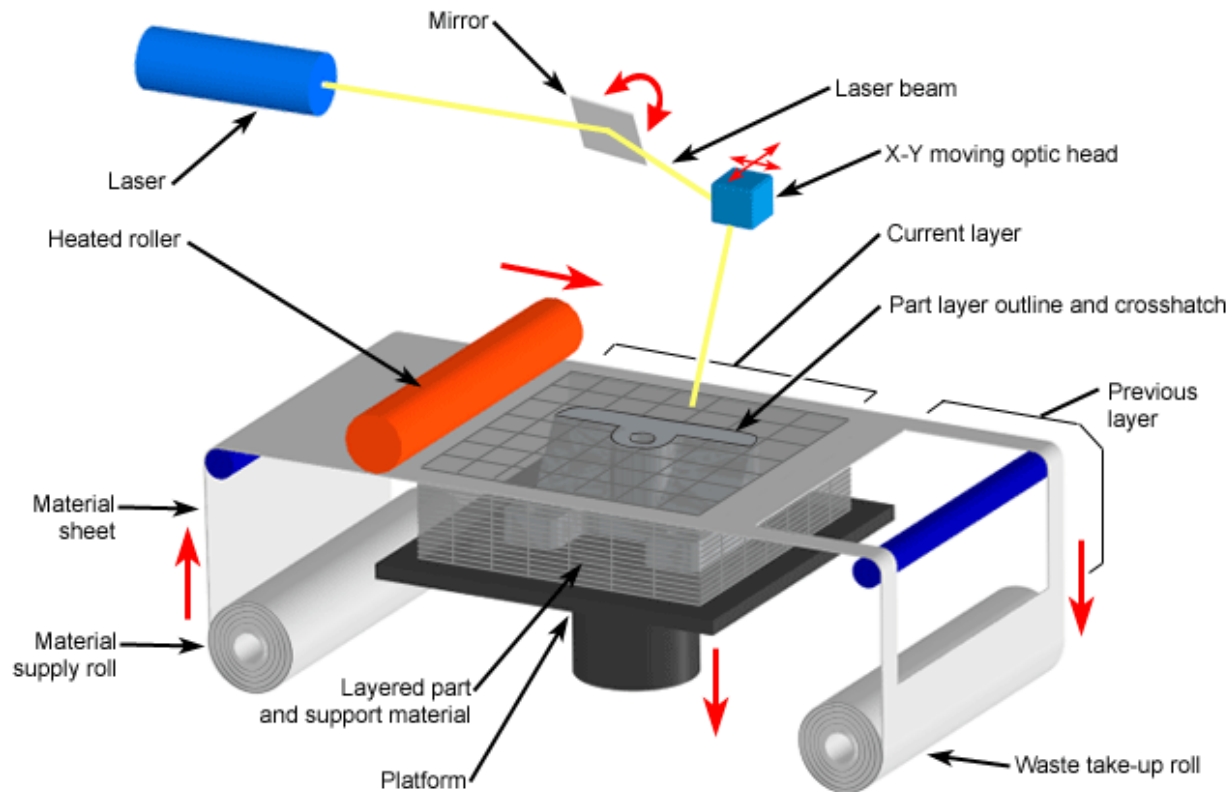


Copyright © 2008 CustomPartNet

Polymer

Vosk

Sheet lamination

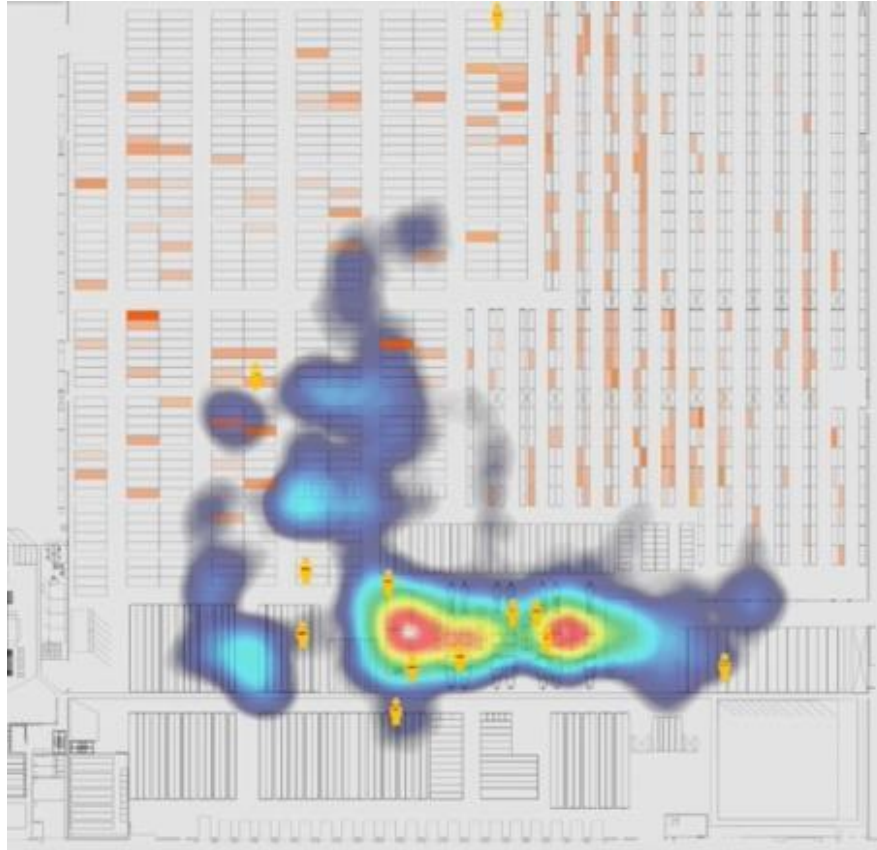


Copyright © 2008 CustomPartNet

Kov

Organické materiály

Wifi heat mapa



Zdroj: DHL prezentace v rámci exkurze ve firmě, 2018

Rozšířená realita



Zdroj: <http://www.tdworld.com/asset-management-service/duke-augments-reality>

Zralost 4.0

Spáč

- Strategie
- Obchodní model
- Procesy
- Nakládání s daty
- HR
- CSR

Rozhlížejí

- Strategie
- Obchodní model
- Procesy
- Nakládání s daty
- HR
- CSR

Implementátor

- Strategie
- Obchodní model
- Procesy
- Nakládání s daty
- HR
- CSR

Integrátor

- Strategie
- Obchodní model
- Procesy
- Nakládání s daty
- HR
- CSR

Vizionář

- Strategie
- Obchodní model
- Procesy
- Nakládání s daty
- HR
- CSR

Co Průmysl 4.0 přináší logistice?

- Změnu logistických řetězců
- Otevřené dodavatelsko-odběratelské platformy
- Využití principů sdílené ekonomiky
- Sdílení logistických zdrojů
- Větší poptávka po službách 4PL
- Zkrácení průběžné doby plánování
- Širší využívání prediktivních analytik

Co Průmysl 4.0 přináší logistice?

- Změnu způsobu zlepšování výkonnosti logistiky
- Automatizaci
- Digitalizaci dokumentů
- Zelenou logistiku
- Změnu poptávky po pozicích na trhu práce

Co brání rychlé transformaci na Průmysl 4.0 / logistika 4.0

- Závislost české pobočky
- Pozice podniku v hodnototvorném řetězci
- Vysoké investice do IT v minulosti
- Současné technologické vybavení
- Hodnocení investic
- Know-how a kvalifikace zaměstnanců
- Obava ze zneužití osobních dat

Zdroje

- Autonomous Lifting up to 12m With New Picker. In. Logistics Business [online]. 20.2.2017[12.3.2018] Dostupné z: <http://www.logisticsbusiness.com/materials-handling-warehousing/warehouse-vehicles-agvs/autonomous-lifting-12-metre-heights-new-picker/>
- Cline, G. Industry 4.0 and Industrial IoT in Manufacturing: A Sneak Peek. In. *Product, Innovation and Engineering* [online]. 31.3.2017 [2.3.2018]. Dostupné z: <https://www.aberdeen.com/opspro-essentials/industry-4-0-industrial-iot-manufacturing-sneak-peek/>
- Ebnesajjad, S. Taking Stock: Drones help Inventory Management and More. In. *New Materials & Applications* [online]. 18.2017 [10.3.2018]. Dostupné z: <https://chemical-materials.elsevier.com/new-materials-applications/stock-drones-inventory-management/>
- EY a VŠE 3D tisk v českém výrobním prostředí Výsledky průzkumu EY mezi českými výrobními společnostmi [online]. 2016. Dostupné z: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/3D_print_infosheet/\\$FILE/16679_EYcr%20Brozura%203D%20tisk%2004_17%2004.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/3D_print_infosheet/$FILE/16679_EYcr%20Brozura%203D%20tisk%2004_17%2004.pdf)
- EY a VŠE Průmysl 4.0 z pohledu české praxe: Výsledky druhého šetření ročníku EY průzkumu Září 2017, *Interní materiály*.
- Gartner. *Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017* [online]. 7.2017 [6.3.2018]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>
- Gonzalez, C. Changinh the Future of Warehouse with Amazon Robots. In. *Machine Design* [online] 7.2017 [13.3.2018] Dostupné z: <https://www.machinedesign.com/motion-control/changing-future-warehouses-amazon-robots>
- <http://totalprototipo.com/impresion-3d/tecnologias/61-tecnologia-polyject.html>
- <http://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/materialextrusion/>
- <http://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/binderjetting/>
- <http://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/powderbedfusion/>
- <http://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/directedenergydeposition/>
- <http://www.lboro.ac.uk/research/amrg/about/the7categoriesofadditivemanufacturing/sheetlamination/>
- <http://www.tdworld.com/asset-management-service/duke-augments-reality>
- <https://pixabay.com/cs/m%C3%BDdlov%C3%A1-bublina-frost-sn%C3%ADh-bublina-1958650/>
- <https://www.3dvec.cz/vyroba/>
- <https://www.forkliftaction.com/news/newsdisplay.aspx?nwid=6610>
- <https://www.usinenouvelle.com/article/effidence-robotise-son-assistant.N528034>
- Kim, GB., Lee, S., Kim, H., Yang, DH., Kim, YH., Kyung, YS., Kim, CS, Choi, SH., Kim, BJ., Ha, H., Kwon, SU., Kim, N. (2016). Three-Dimensional printing: Basic Principles and Applications in Medicine and Radiology. *Korean Journal of Radiology*. 17. 182. 10.3348/kjr.2016.17.2.182

Ing. Petr Jirsák, Ph.D.

Katedra logistiky

Fakulta podnikohospodářská

Vysoká škola ekonomická v Praze

E-mail: petr.jirsak@vse.cz