

Digitální transformace, poradenství

Customer day, 24. května 2022

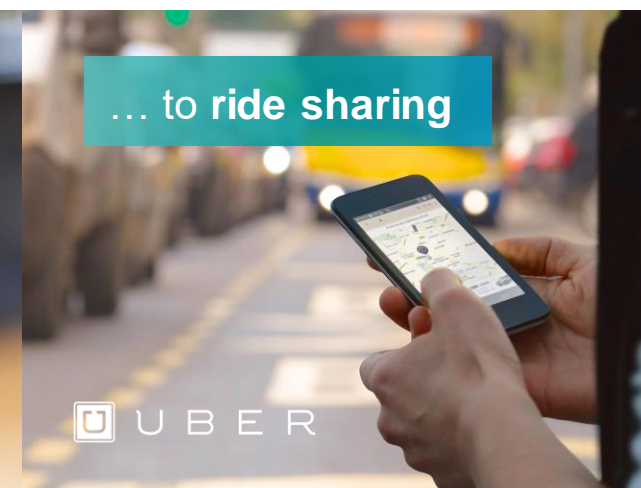
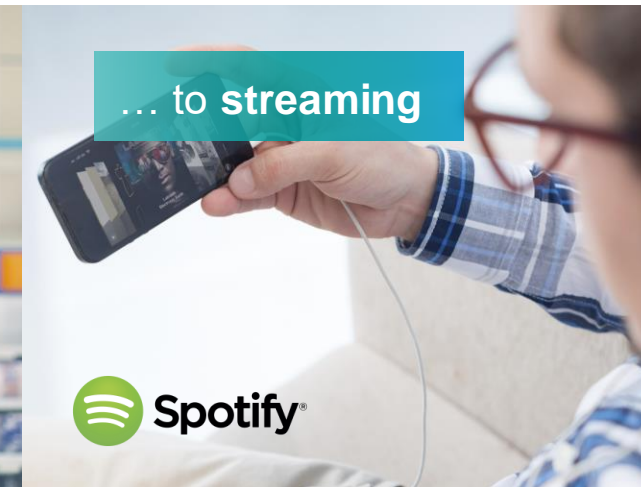
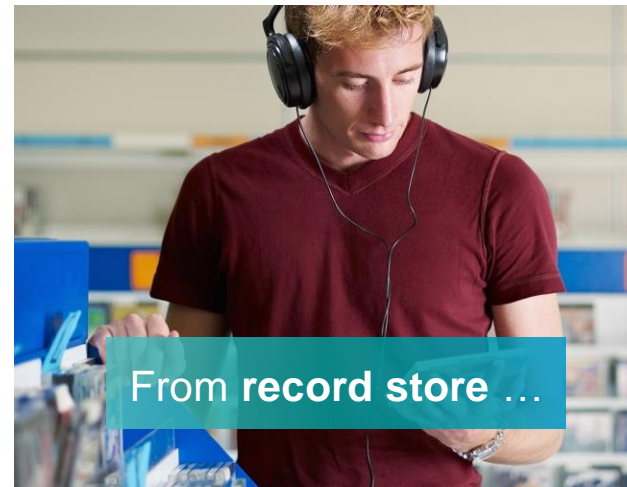
Ing. Petra Czyž Fuchsíková, Ph.D – Senior konzultant digitalizace

Restricted, Siemens CZ



Všimli jste si, že XaaS je již součástí vašeho života? ... vše jako služba!

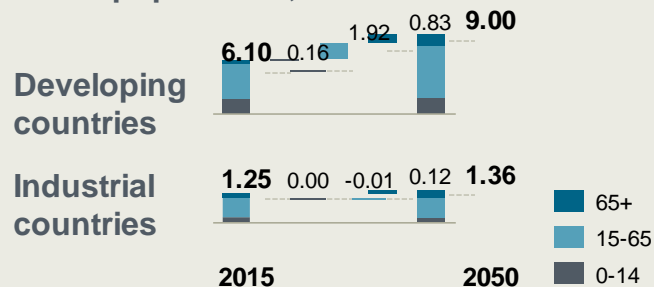
SIEMENS
Ingenuity for Life



Pět megatrendů formujících náš svět

Demografické změny

World population¹, in bn

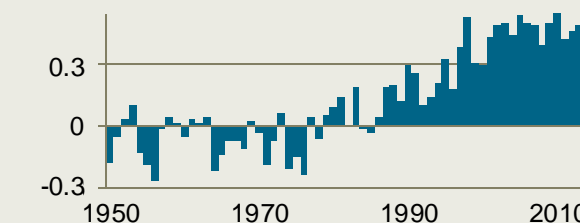


Growing and aging population

Global warming and weather extremes

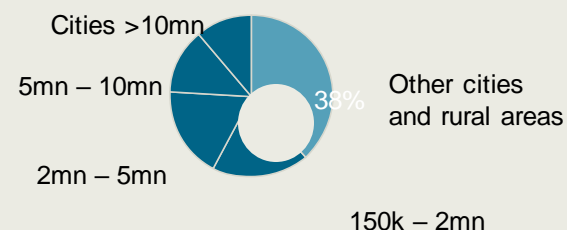
Klimatické změny

Annual mean temperature variations 1950-2014² (in °C)



Urbanizace

Contribution to global GDP growth, 2007-2025³, in %



Digitální transformace

Connected devices⁵, in bn

Year	Connected Devices (bn)
2012	9
2016	23
2020	50

Exponential growth of connected devices ...

... and digital data⁶

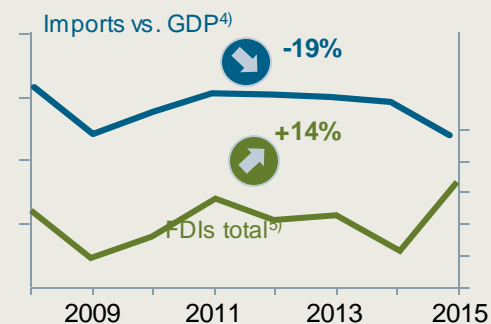
2.8 ZB (2012) → 40.0 ZB (2020)

ZB = Zettabytes = 10⁹ Terabytes

Cities as main driver of GDP growth

Trend to increase investment abroad

Globalizace

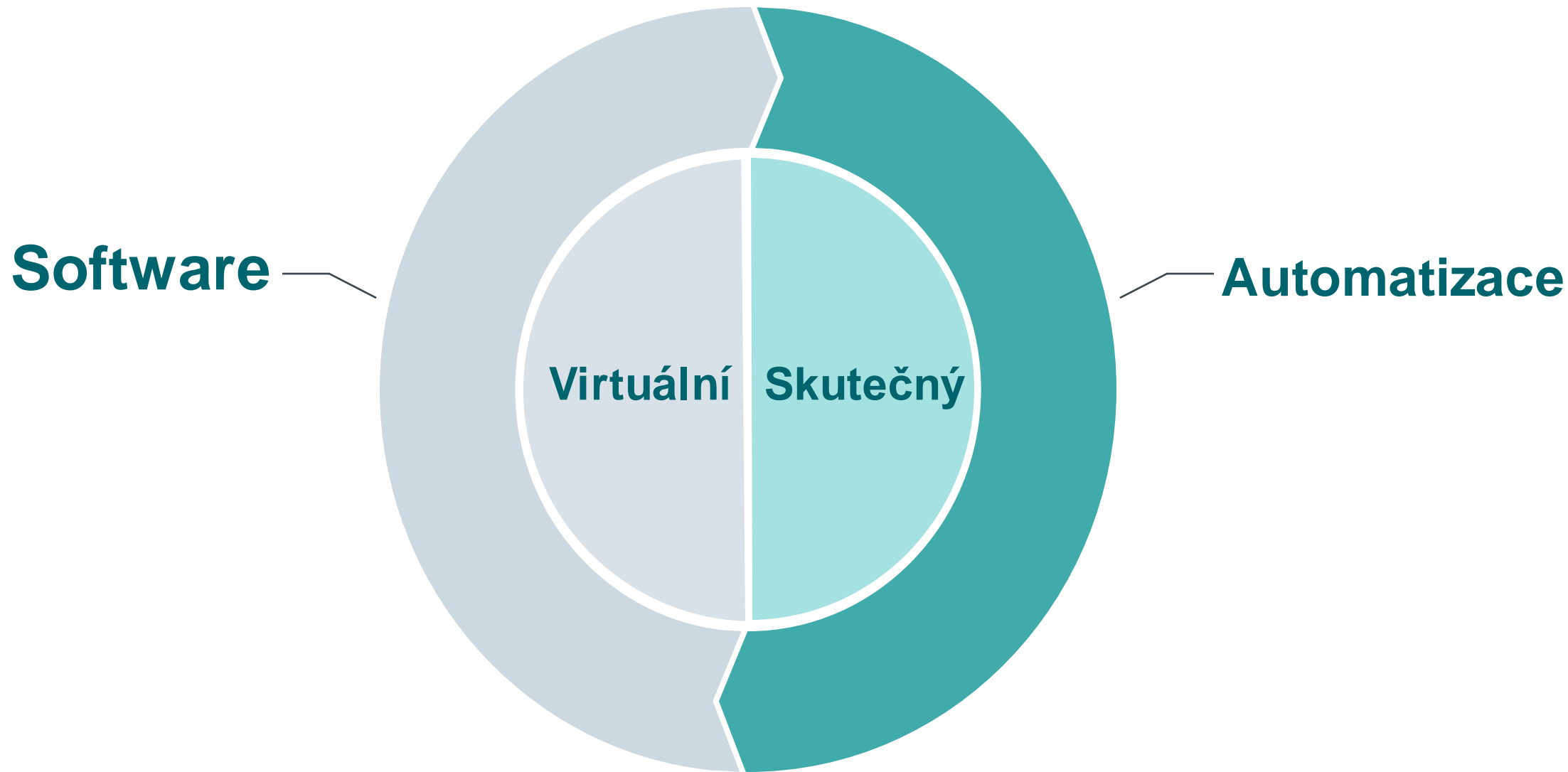


1) UN World Population Prospects (2012) | 2) Met Office Hadley Centre observations (2014) | 3) McKinsey Global Institute Cityscope (2011) | 4) UNCTAD: Import Flow merchandise: Total trade and share / GDP | 5) 2008-2014: UN Conference on Trade and Development: FDI inward flow ; 2015: UNCTAD Global Investment Trends Monitor No.22 | 6) Cisco: The Internet of Everything (2013) | 7) IDC: The Digital Universe (2012)

Digitální dvojče



Dva světy – skutečný a virtuální



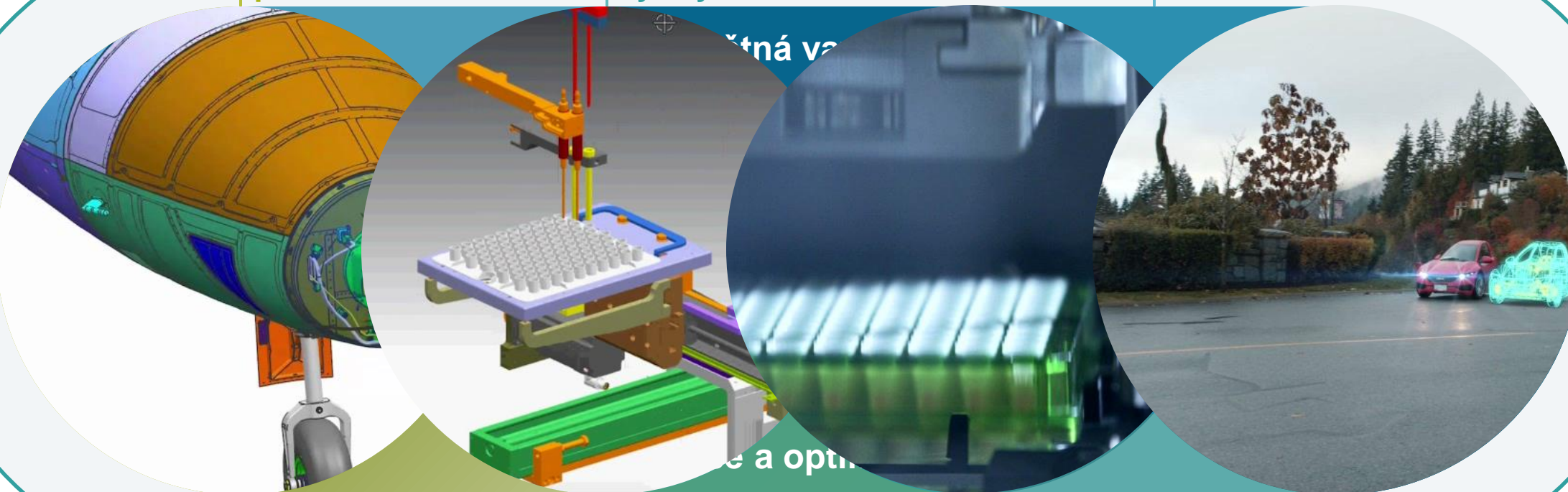
Digitální dvojče – základ pro kontinuální zlepšování rychlosti, flexibility, kvality a efektivity

SIEMENS
Ingenuity for Life

Digitální dvojče
produktu

Digitální dvojče
výroby

Reálný
svět



Kolaborativní platforma a datová páteř

Průmyslová bezpečnost

Digitální dvojče výroby – systémový přístup

SIEMENS
Ingenuity for Life

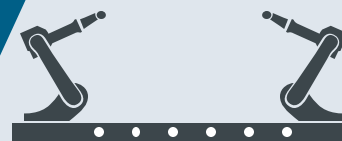
Výrobní podnik



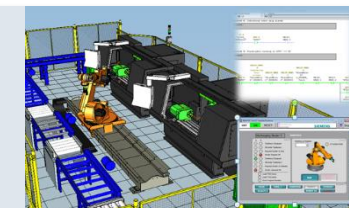
Simulace továrny a logistiky



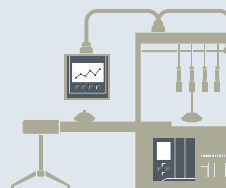
Výrobní linky



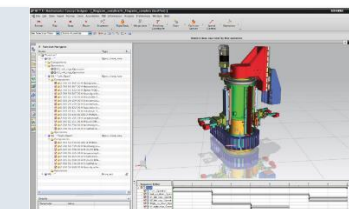
Simulace výrobního procesu



Stroje



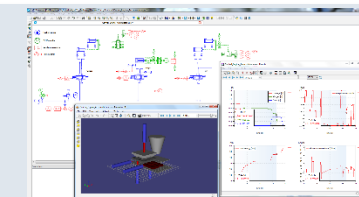
Simulace mechatroniky stroje



Komponenty



TIA-modely / Amesim, ...

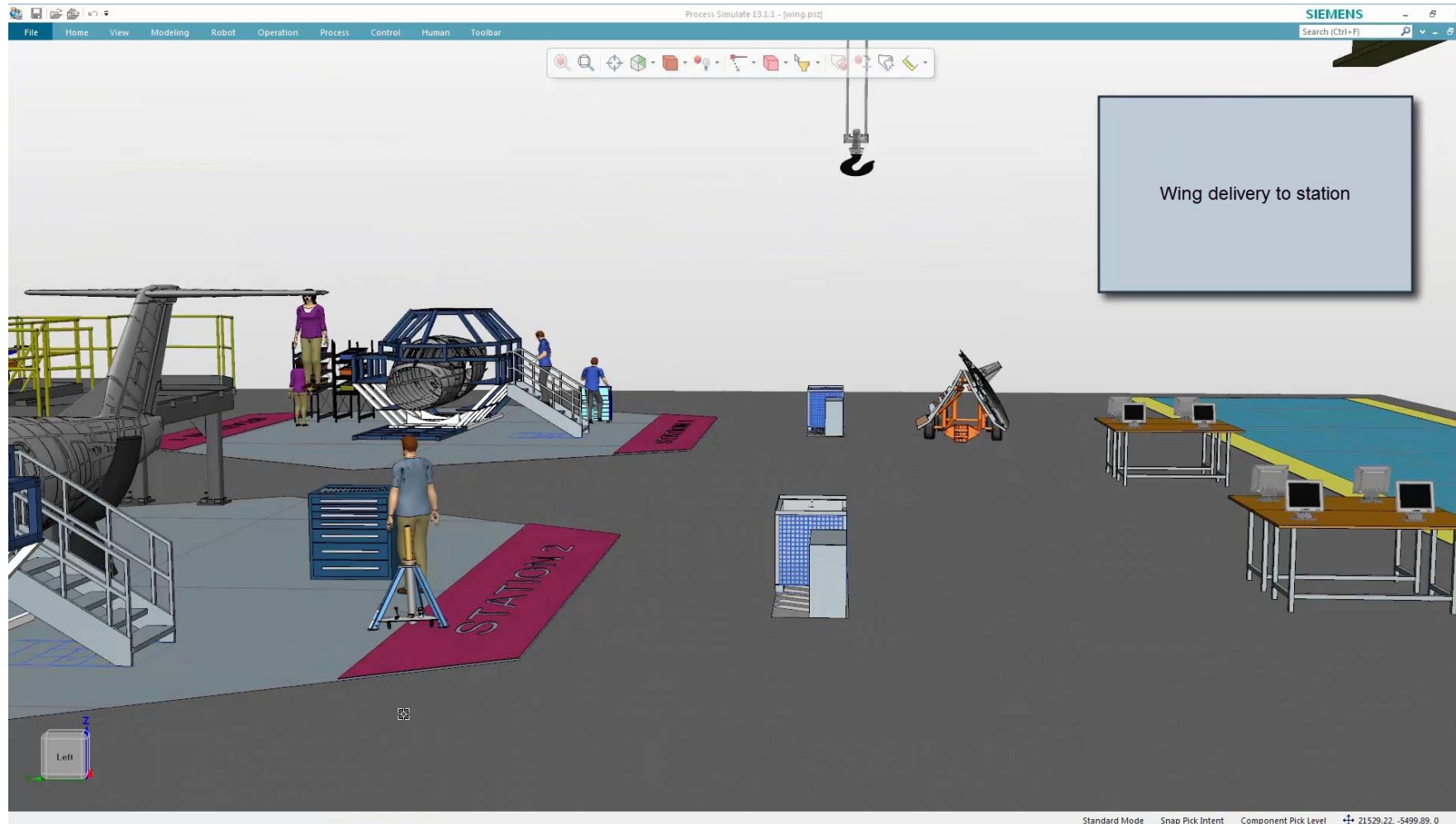


Simulace a optimalizace montážních procesů



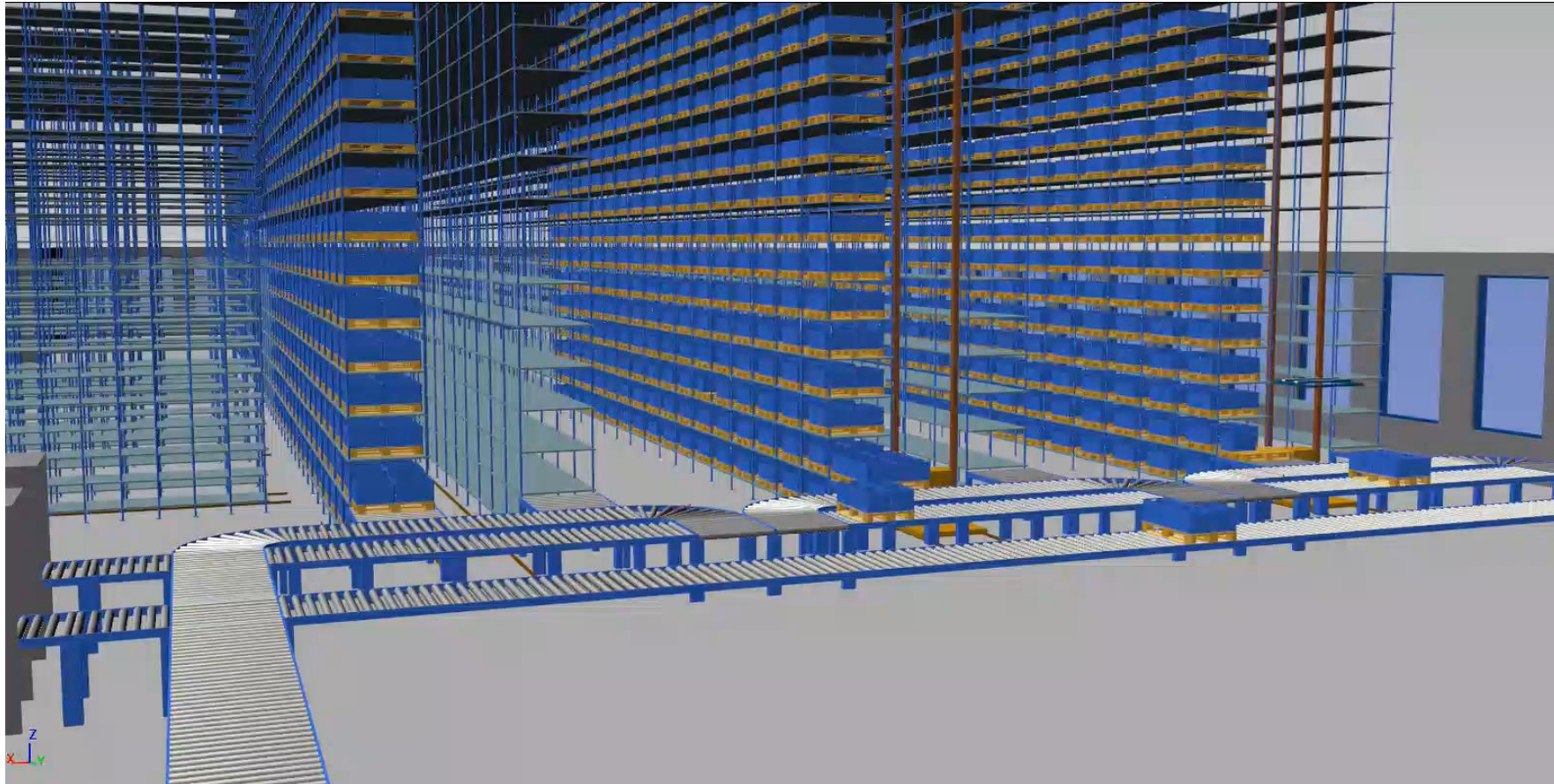
Simulace a optimalizace montážních procesů - Tecnomatix Process Simulate, Teamcenter

SIEMENS
Ingenuity for Life



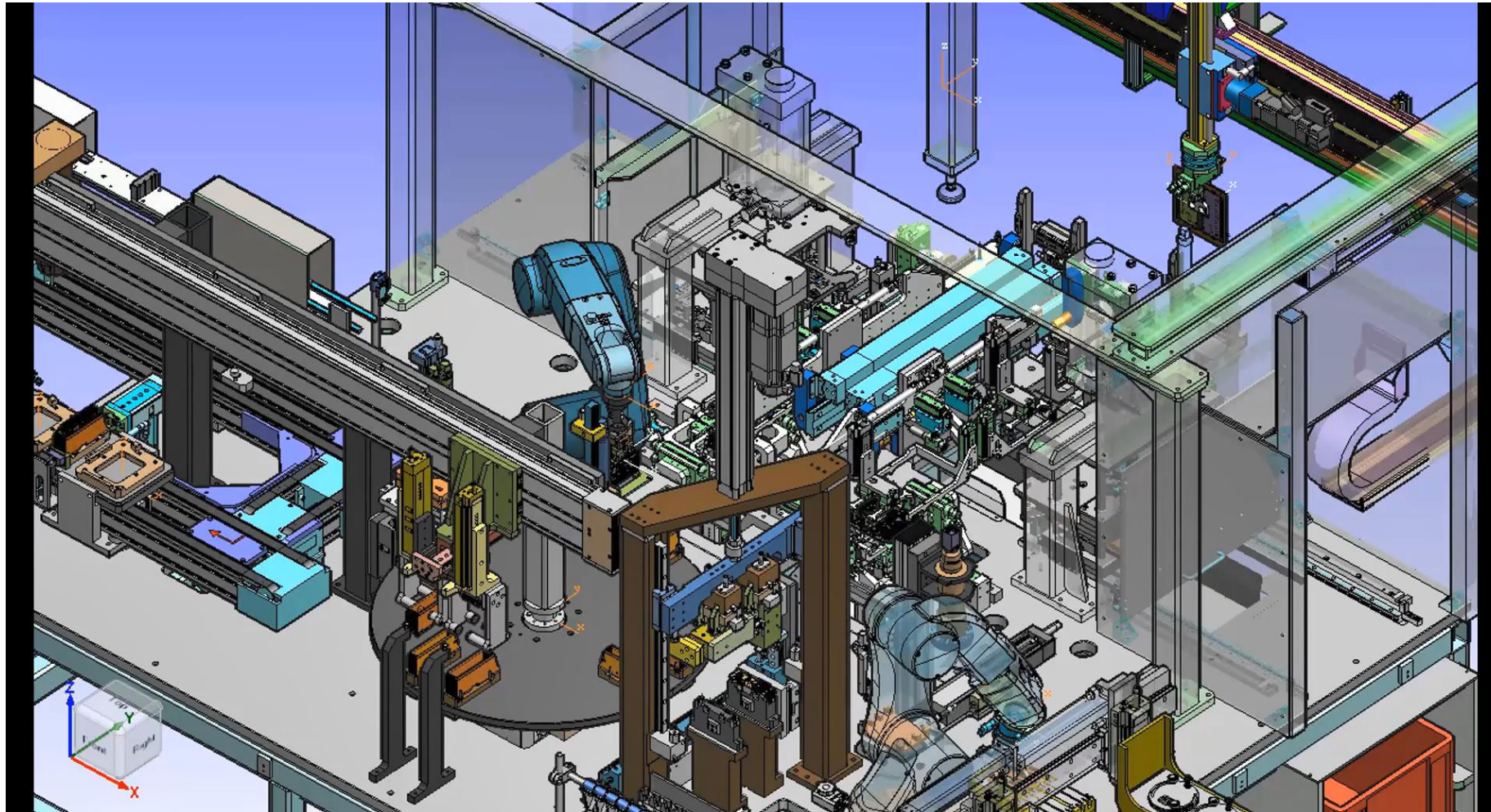
Simulace a optimalizace materiálových toků pro automatické sklady – Tecnomatix Plant Simulation

SIEMENS
Ingenuity for life



Siemens Amberg: kapacitní plánování a validace výrobní linky na Simatic S7-1500 – Tecnomatix Process Simulate

SIEMENS
Ingenuity for Life



Optimalizace interní logistiky s využitím digitálního dvojčete



Koncept optimalizace logistiky digitální továrny

Vstupní parametry

AGV 1: 1 – 20 ks

AGV 2: 1 – 20 ks

AGV 3: 1 – 20 ks

AGV 4: 1 – 20 ks

160,000
kombinací

Výrobní sekvence

Velikost zásobníků

> x,000,000

kombinací k simulaci



HEEDS

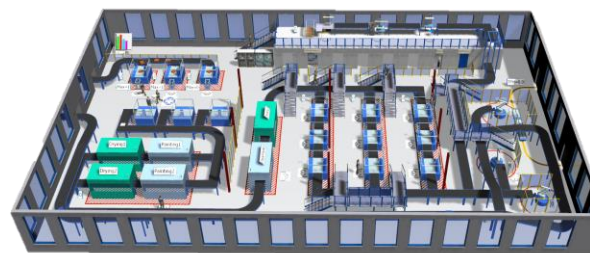
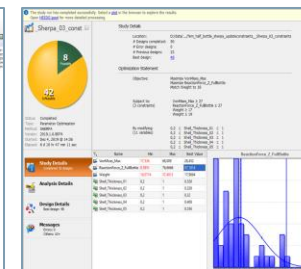
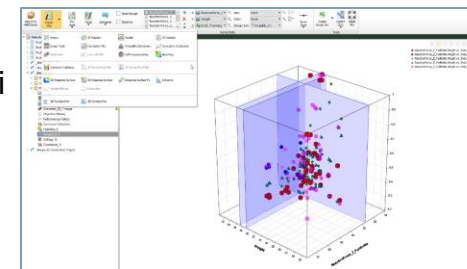


x 100 Optimalizační experti

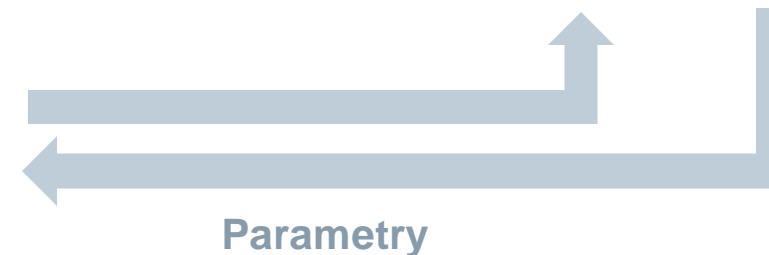
Simulační data

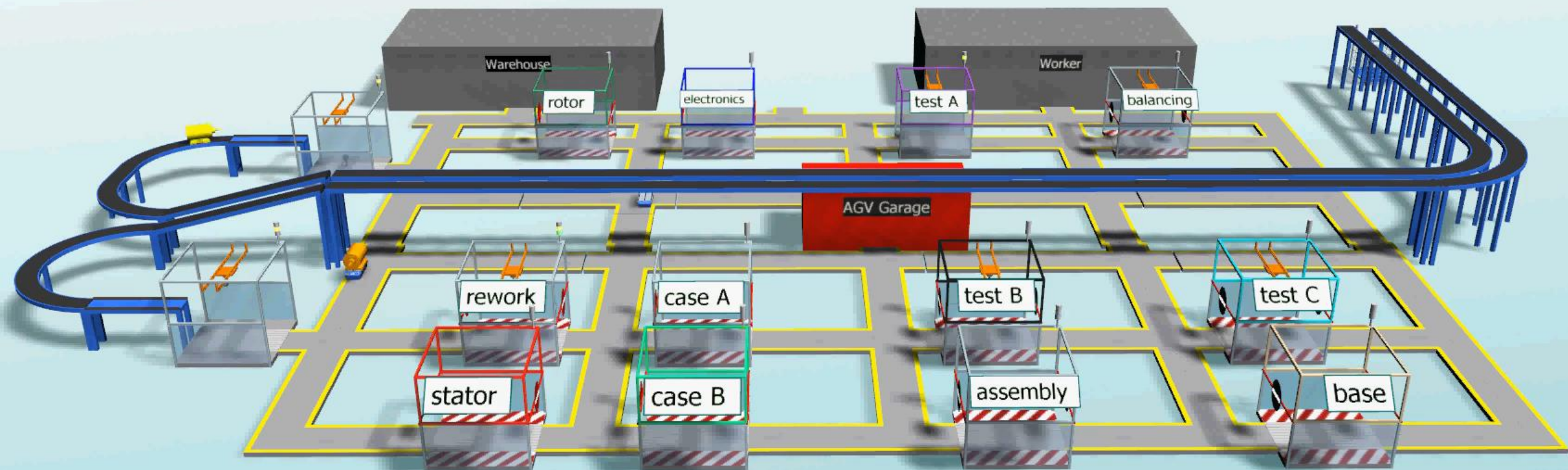
**Definice
možných řešení**

Optimalizace



Digitální podnik





Inputs:

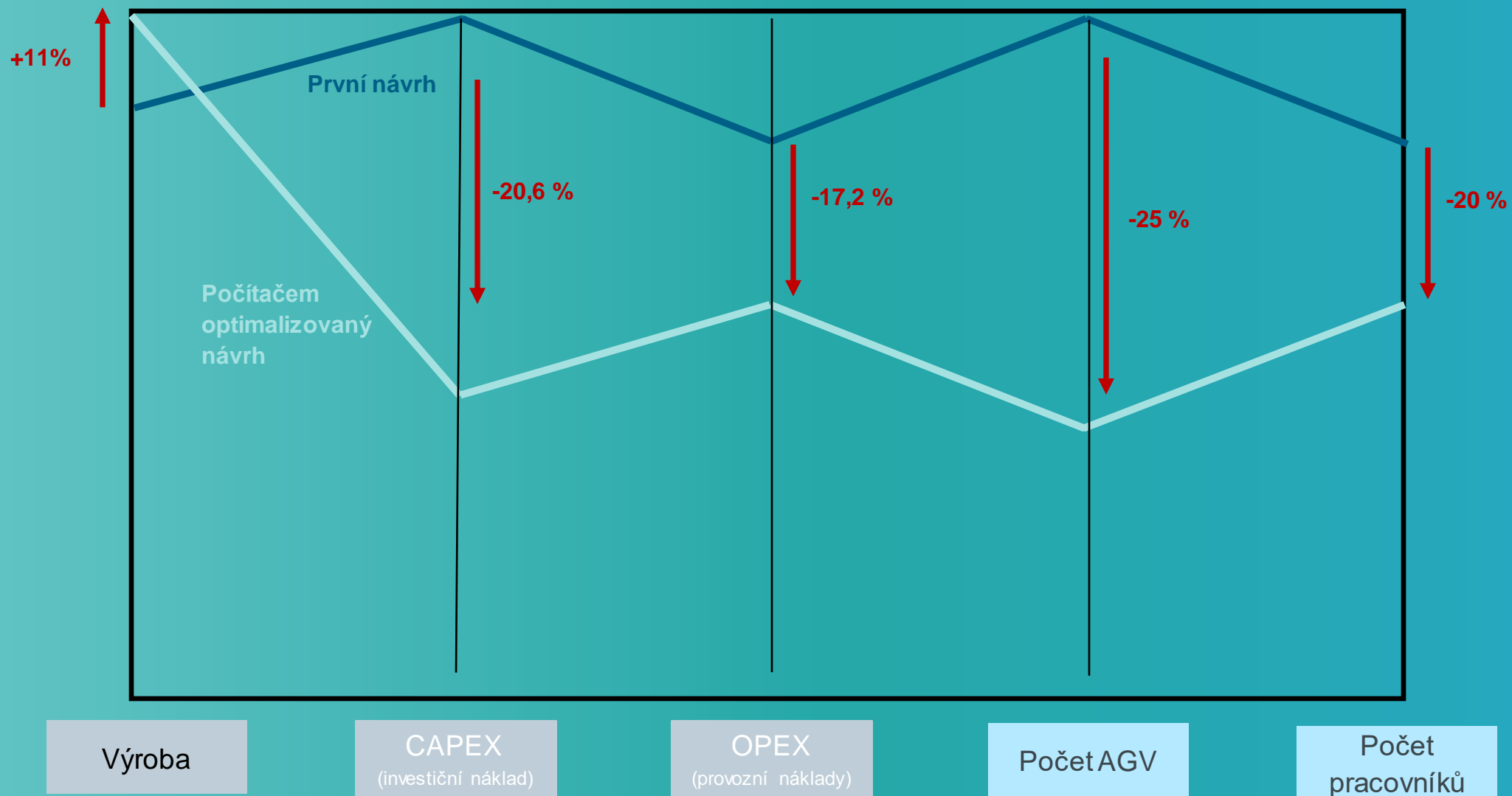
AGV_A= 20
AGV_B= 10
AGV_X= 8
AGV_KL= 5

AmountWorker= 36
Cell_Position= 9

Outputs:

Output= 236
acquisition_cost= 4810000
running_cost= 2817500

Dosažené výsledky – vyšší výroba, úspora CAPEX a OPEX



Průmyslové IoT



IT vstupuje do průmyslu



Typická průmyslová společnost



- Zaměření na zlepšení produktivity a kvality
- Business model závisí na HW

Typická IT společnost



- Generování zisku pomocí dat
- Business model postavený na SW



XaaS

Vyšší
programovací jazyky

Umělá inteligence

Data

Ekosystémy

Cloud computing

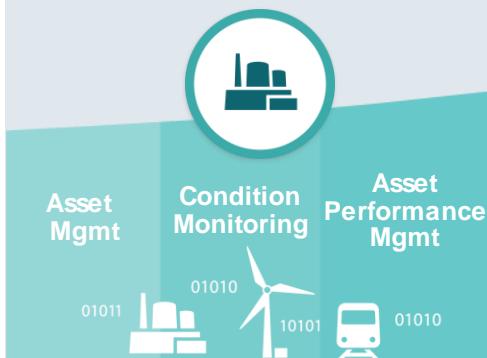
Edge computing

Využití IoT / dat jako základ pro digitální transformaci výroby

Přidaná hodnota IIoT technologie

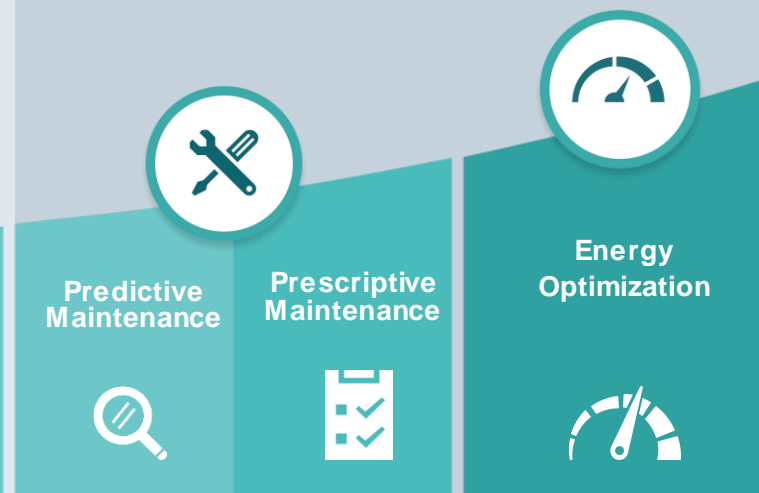
1. Připojení a monitoring

- Připojení – všech senzorů, zařízení a systémů k MindSphere
- Systematický sběr dat – časové řady, události a soubory
- Monitoring a optimalizace na základě dat



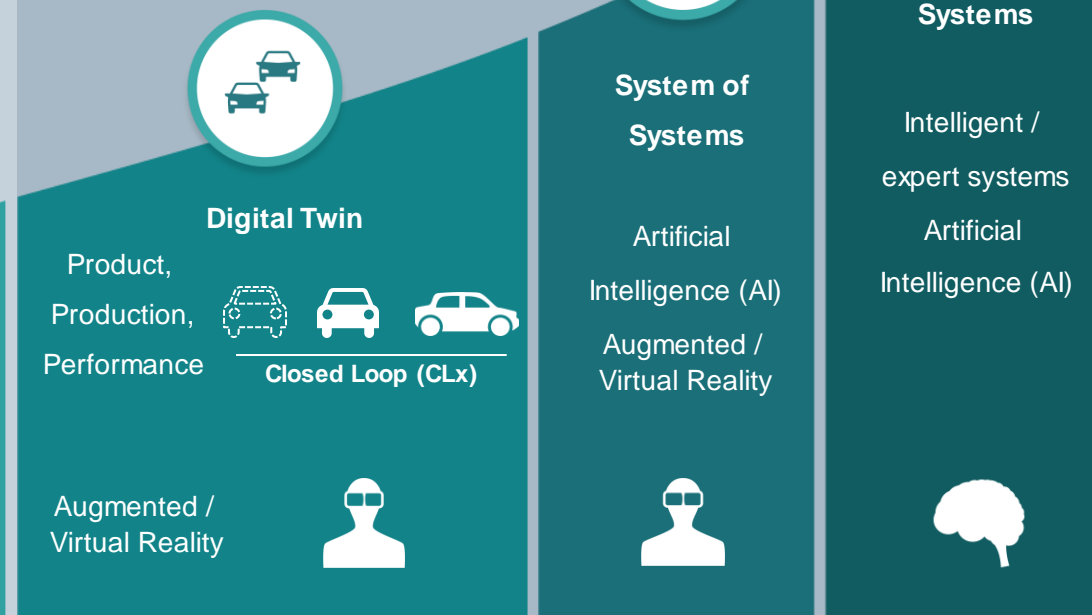
2. Analýza a predikce

- Agregace a analýza dat napříč podnikovými systémy
- Pokročilá analytika umožňuje predikovat a jednat proaktivně
- Nové možnosti optimalizace procesů, redukce nákladů a zvyšování produktivity
- Rozhodování na základě velkých dat



3. Pokročilá transformace

- Technologická transformace
- Obchodní transformace
- Nové produkty, aplikace, nové trhy, produkty jako služby

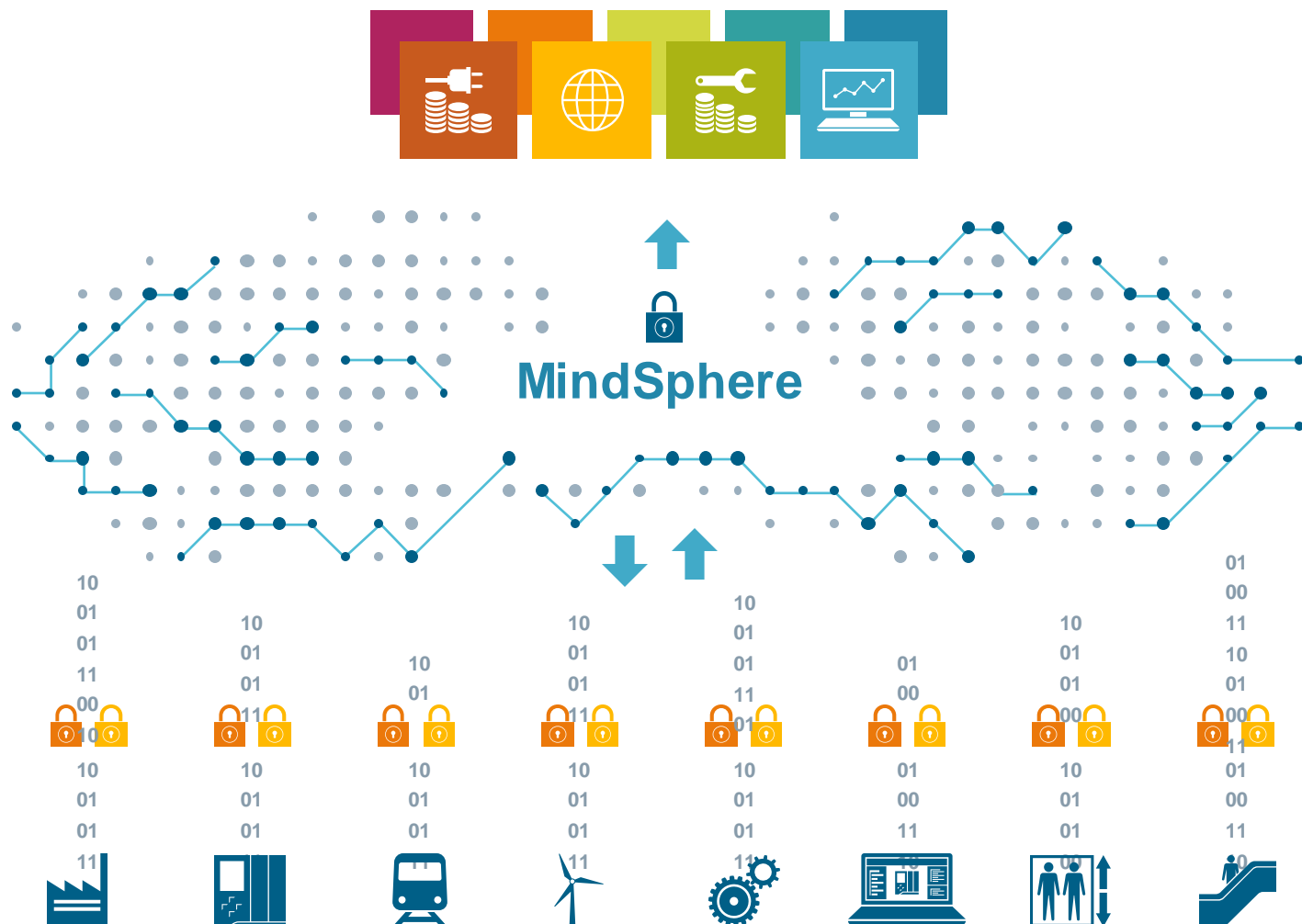


MindSphere

otevřený operační systém a cloudové řešení pro internet věcí

SIEMENS

Ingenuity for Life



MindSphere aplikace

Transparentnost aktiv a analytický náhled na stroje, závody, flotily i systémy

MindSphere

Otevřená platforma jako služba (PaaS) pro škálovatelné, globální IoT připojení a vývoj aplikací s nativním cloudovým propojením

- Amazon, Azure, Alibaba.

MindConnect

Propojení produktů, závodů, systémů, strojů, podnikových aplikací i již zavedených databází pomocí bezpečného „plug and play“ spojení zajišťovaného řešeními Siemens a třetích stran

Další možnosti propojení s MindSphere

pro integraci zařízení, webových i podnikových aplikací

Webová-/ Podniková integrace



Zařízení



1 Integrace se zavedenými databázemi

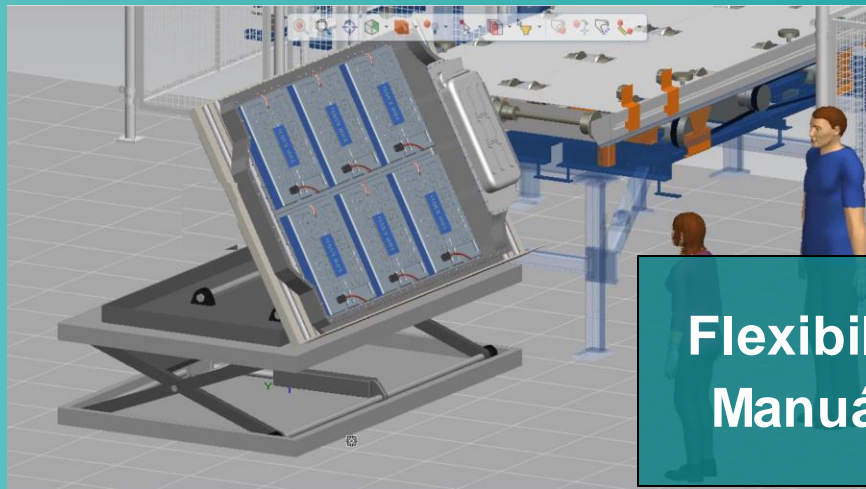
2 Integrace s provozními aktivy

Digitální poradenství



Pokrok ve výrobě– smart, sebeřízení a autonomie

Flexibilita



Flexibilní &
Manuální



Flexibilní &
Autonomní



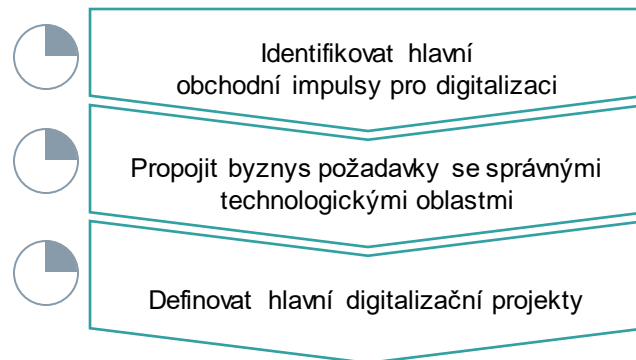
Fixní &
Manuální



Fixní &
Automatizovaná

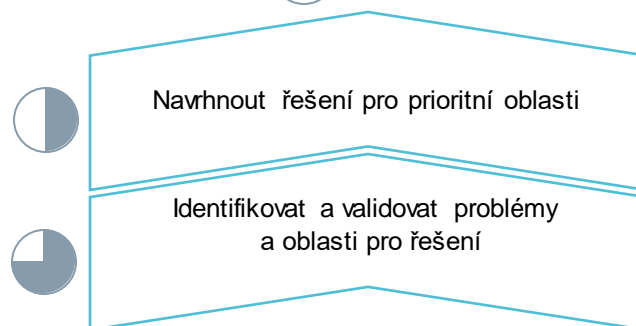
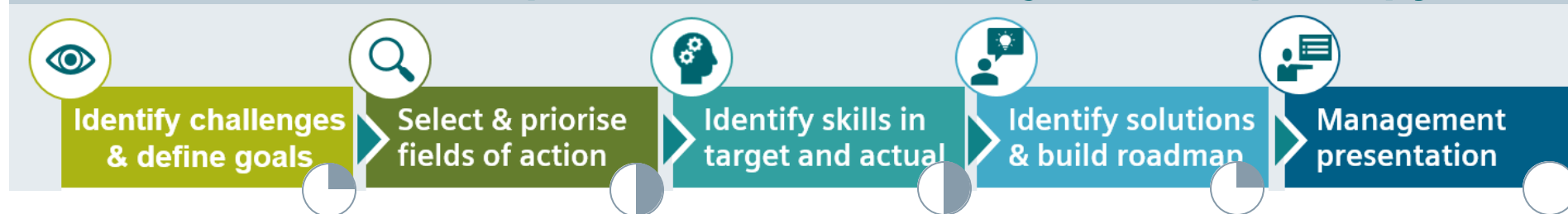
Automatizace, autonomie

Efektivní plán digitalizace zohledňuje jak byznys strategii tak i jednotlivé problémy a oblasti pro zlepšení



Převést obchodní výzvy do technologických požadavků a projektů

V rámci našeho poradenství zohledňujeme oba přístupy



Identifikovat řešení, která adresují jednotlivé problémy a oblasti pro zlepšení

- není k dispozici
- fragmenty k dispozici
- částečně k dispozici
- k dispozici
- k dispozici & schváleno

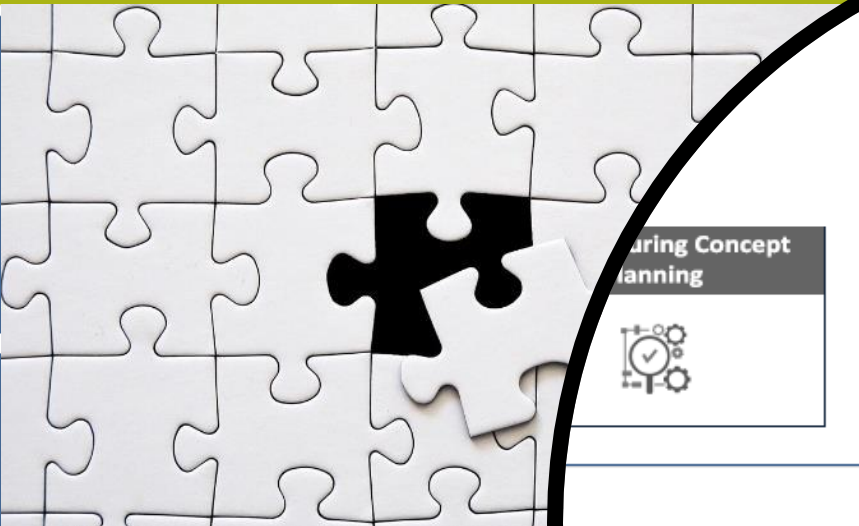
PŘÍKLAD

Product Design

Plant Engineering

Production Execution

Services



Preparing Concept Planning



Services

Systems Engineering

- Requirements Management
- System Architecture Definition & Functional Design
- Physical Verification Testing
- Reliability & Systems Safety Analysis

Mechanical Design

- Mechanical Design Management
- Fastened Structure Mechanical Design
- Model-Based Mechanical & Control System Design
- Generative Mechanical Design

Design & Product Configuration

- Product Configuration Management
- Sales Configuration Management
- Product Variability Management

Electrical and Electronics Design

- EE Architecture & Systems Design
- Electrical System Design - Generative
- PCB Design Management
- Electrical Design Management
- EE Components & Library Management
- Electrical Harness Design
- Integrated Circuit Design

Product & Design Simulation and Exploration

- 3D CAE Simulation
- 3D Multiphysics System Simulation
- OCM & CFD Simulation and Design Impact Prediction
- Simulation Data Management

Storage & Material Transportation System Engineering

Industrial Communication

Machine Connectivity

Industrial Security

Specialized Manufacturing Planning

- Manufacturing Assembly Planning & NPI for Electronics
- PCB Design for Manufacturing (DFM)

Machine Safety

Industrial Recognition & Identification

Drive Train Engineering & Configuration

Industrial Security Monitor

Plant Asset Management

- Plant Design, Utilities Planning & Engineering

Production Execution Management & Control

- Production Planning & Scheduling
- Manufacturing Order Execution
- Recipe Management
- Batch Execution Control
- Shopfloor Integrate Resource Management for PLM (IIoT-3)

Logistics

- Logistics Management

Monitoring & Analytics

- Production Monitoring & Supervision
- Shopfloor Quality Inspection Execution
- In-Operation Machine Performance Management (Oo-3M)
- Virtual Workspace & Work Methods

Cross Domain Integrations

- Supply Chain Synchronization (Integration)
- Part Manufacturing Management (Integration)

Automation

- Automation of Machines
- Automation of Conveyors & AGVs
- Motion Control of Robots
- Motion Control of Machining
- Production Line Control
- Automation of Storage & Warehouse Systems
- Machine Tool Operation Management
- Machine Tool On-Machine Engineering & Configuration
- Batch Automation

Product Services

- Service & Operations Planning
- Service & Operations Execution
- Product Performance & Lifecycle Analytics
- Concern & Complaint Management (CCM)
- In-Service Data Management (As-Built)
- Service & End-User Technical Documentation
- Service Assets & Spare Parts Management
- Second Life & End Of Life Recycling

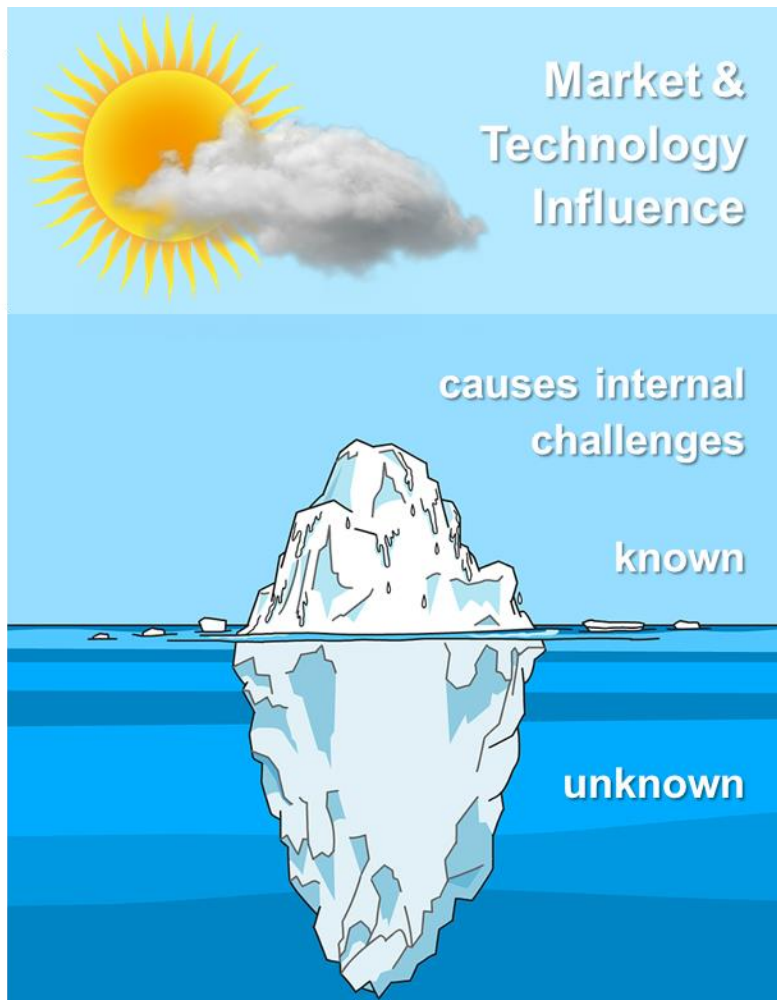
Plant Services

- Plant Operations & Maintenance
- Industrial Building & Asset Performance Analytics

Core Solution in scope of Digital Enterprise

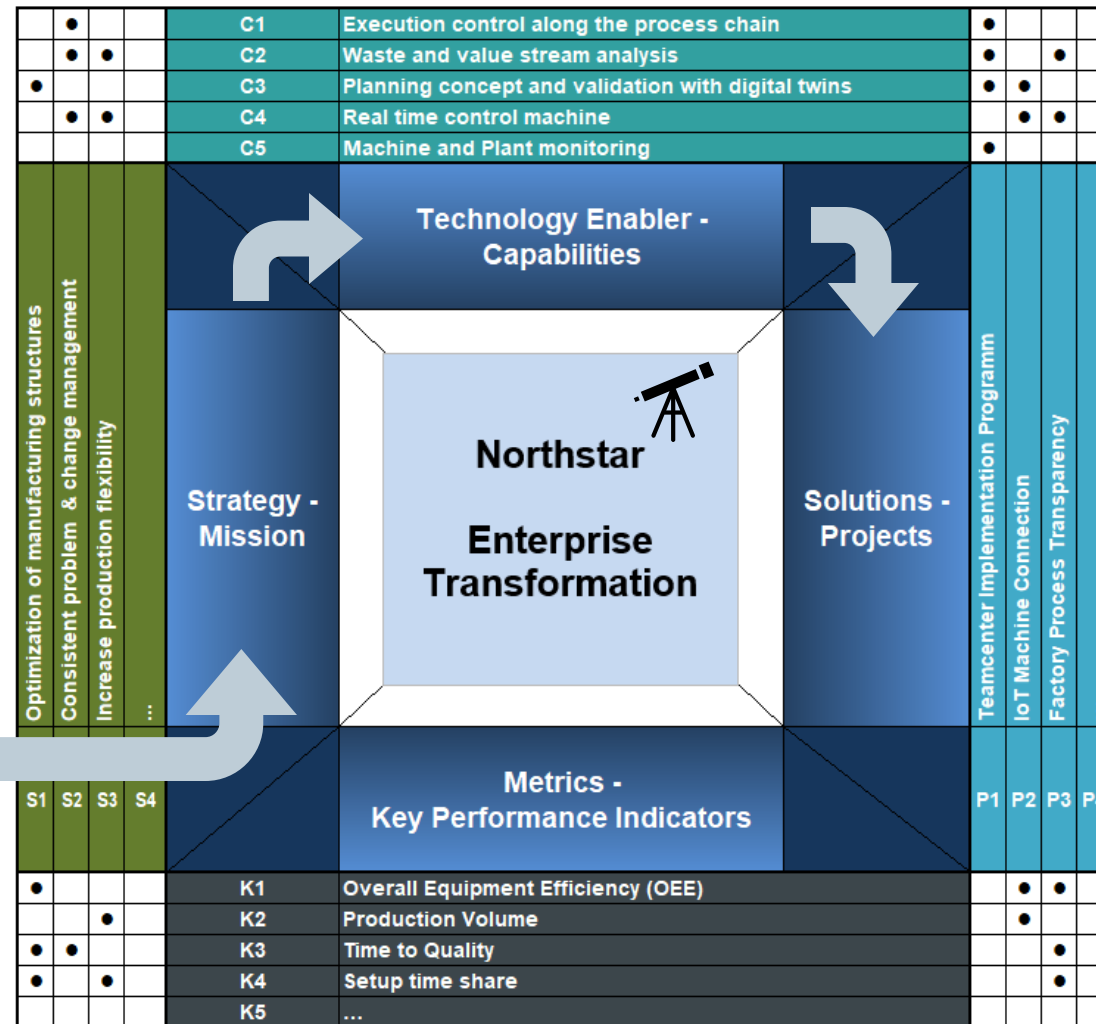
Odhalit skrytý potenciál

...pro vaši strategii digitální transformace



Propracovaná metodologie, holistický dotazník,

a diskuze řízená zkušenými konzultanty...

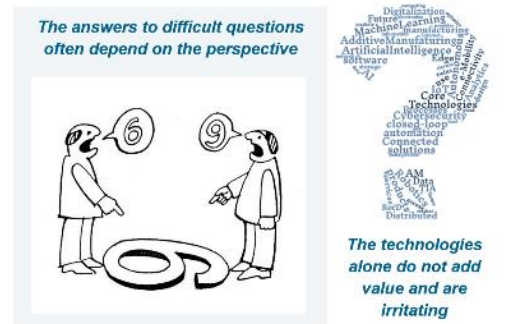


Hlavní výstupy

Zpráva z prohlídky výroby a logistiky



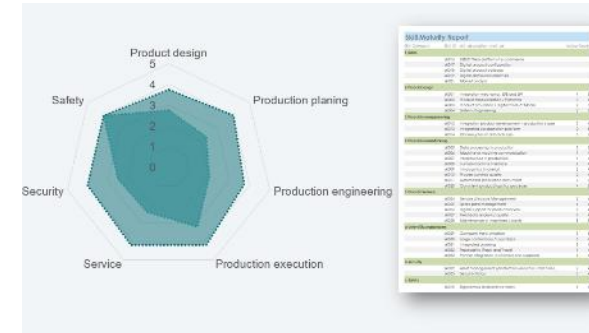
Detailní analýza problémů a výzev



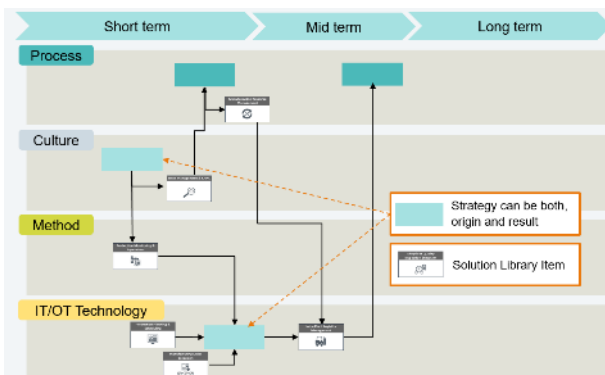
Návrh strategie



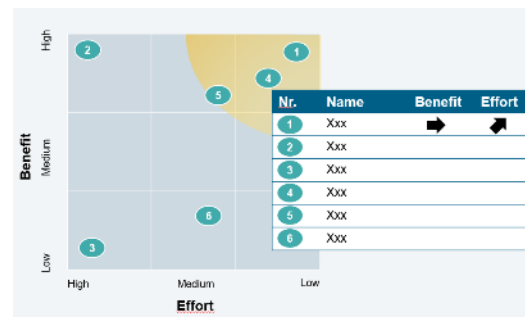
Hodnocení digitální zralosti



Digitalizační roadmapa (high-level)



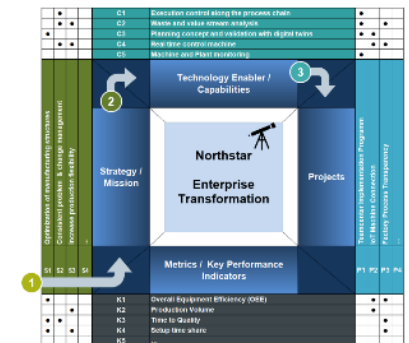
Analýza přínosů a nákladů (high-level)



Definice Northstar – mise digitalizace



Propojení byznysu a technologie, KPIs



Customer Value Discovery Days

Identify challenges & define goals

SIEMENS
Ingenuity for Life



Jak pomáháme našim zákazníkům zvládnout jejich digitální transformaci



Konzultace

Ujišťujeme se, že cesta našich zákazníků k digitální transformaci je správná

Implementace

Pomáháme zákazníkům implementovat a optimalizovat digitální podnik

Optimalizace

Neustálé zlepšování analýzou probíhajících operací

Financování

Podpora zákazníkům pomocí inteligentních řešení financování

Případová studie – digitalizace výrobního závodu Siemens elektromotory Frenštát p. Radhoštěm

Příklad úspěšné transformace – Siemens Frenštát

SIEMENS
Ingenuity for life



Fakta „před“

Typ výroby

Velkosériová výroba
na sklad

Doba zavádění
nového typu

> 100 dní

Rok 2008

- Zásadní změna na trhu, dramatický pokles poptávky
- Nástup nové konkurence Made in China

Aplikace a realizace řízeného Programu Digitalizace



Spuštění programu digitalizace

1. Definice strategie, předběžné stanovení cílů

2. Předběžné stanovení plánu projektů (Roadmapa)

Opakované aktivity:

- Revize cílů a priorit programu digitalizace
- Posouzení přínosů a rizik projektů
- Inovační schůzky a workshopy
- Upřesňování plánu projektů (Roadmapa)

Roční interval procesu digitalizace závodu

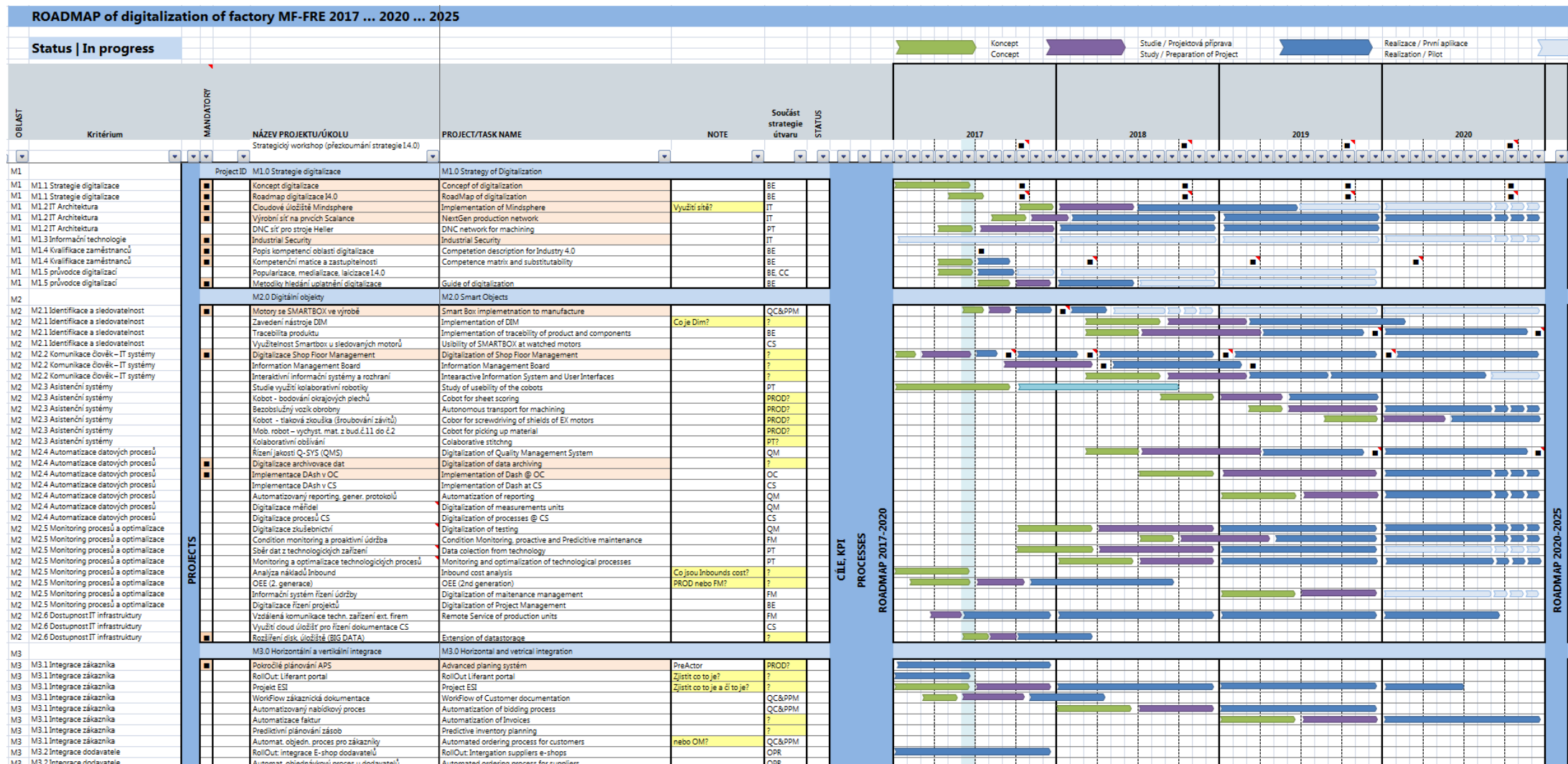
3. Příprava konceptu preferovaných projektů

4. Realizace studie proveditelnosti vybraných projektů

5. Realizace projektů podle definovaného plánu

6. Revize strategie digitalizace, aktualizace plánu, inovace, spuštění nových projektů

Plán Studií proveditelnosti a projektů Programu Digitalizace



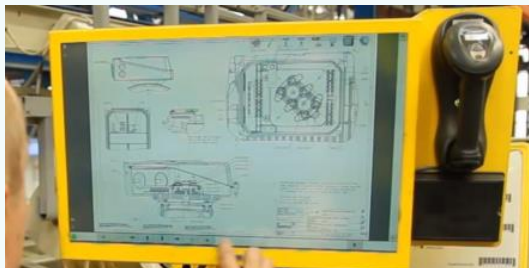
Studie | přehled TOP softwarových platform využívaných v závodě



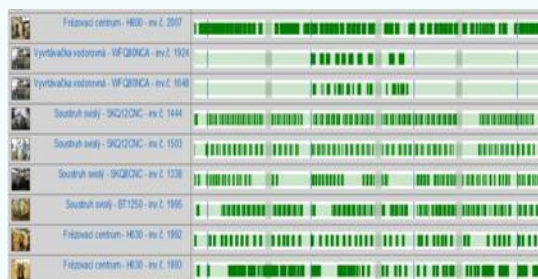
Teamcenter (ENG)	Teamcenter (MFG)		SAP (ERP)		C#, .NET, Python
MotorCAD	Plant Simulation	COMOS	QMS	AGV, LOGIPARK	Simatic Automation
NX CAD	NX CAM	NX Line Designer	SQL dBases	APS Preactor	Simatic WIN CC
FEM	NX CMMS	Technomatix Proce simulate		SFM IIS	Mendix
SimoCalc		Technomatix Jack	SINEMA	PAP IIS	LABVIEW
SimCenter	Sinumerik Integrate	Condition Monitoring	OEE	Voice technology	Tableau
MindSphere (produkt)	MindSphere for technology (technologie)			MindSphere (závod)	Celonis

Projekty digitalizace a automatizace ve výrobě

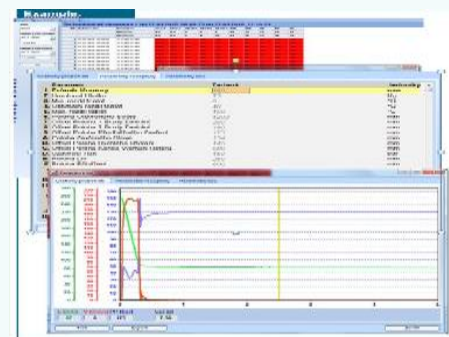
SIEMENS
Ingenuity for Life



Paperless production
(PAP) Bezpapírová výroba



Sledování dostupnosti
strojů (OEE)



Analýza technologických procesů



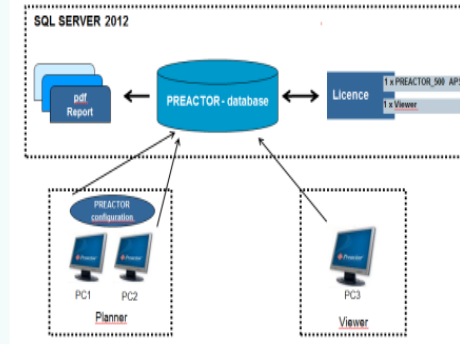
3D tisk pro licí formy



Hlasová technologie



Integrace dodavatelů (automaty
výrobních prostředků)



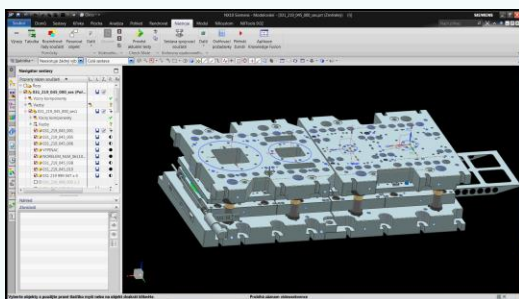
Pokročilé plánování APS



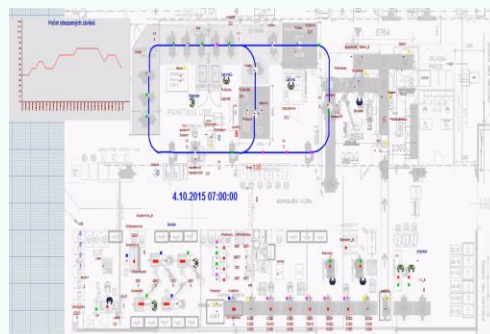
Digitalizace měření

Projekty digitalizace a automatizace ve vývoji a technologii

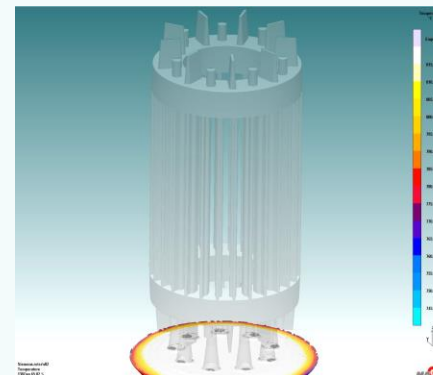
SIEMENS
Ingenuity for Life



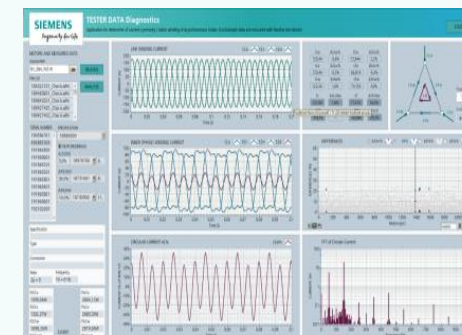
Digitalní design (PLM)



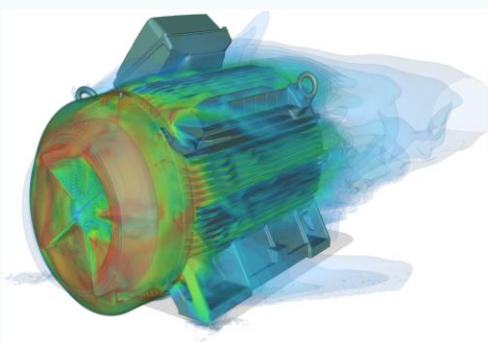
Virtualizace výroby



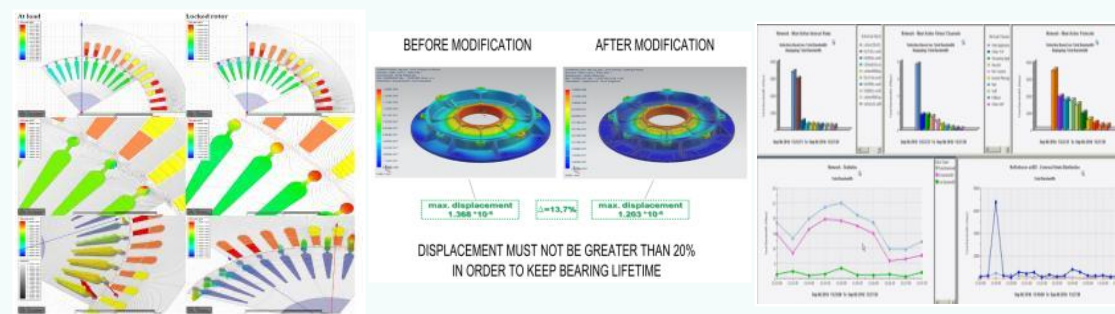
Simulace tlakového lití



Analýza velkých dat



Výpočet proudění chladiva



Modelování, analýza a optimalizace produktů a komponent

Order No.	Order Date	Order Qty	Order Status	Order Type	Order Category	Order Subcategory	Order Description	Order Location	Order Start Date	Order End Date	Order Completion Date
01	01.01.2016	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	02.02.2016	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03	03.03.2016	300	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04	04.04.2016	400	3	3	3	3	3	3	3	3	3
05	05.05.2016	500	4	4	4	4	4	4	4	4	4
06	06.06.2016	600	5	5	5	5	5	5	5	5	5
07	07.07.2016	700	6	6	6	6	6	6	6	6	6
08	08.08.2016	800	7	7	7	7	7	7	7	7	7
09	09.09.2016	900	8	8	8	8	8	8	8	8	8
10	10.10.2016	1000	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Shop Floor Management

Vybrané projekty digitalizace v roce 2019

SIEMENS
Ingenuity for Life

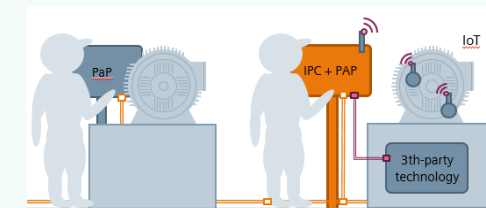


AGV pro výrobu komponent

Digitalizace Shop Floor Mgm.



COMOS operation
Digitální údržba



Konektivita výrobních technologií



Implementace APS ve výrobě



Sledovatelnost komponent a produktu ve výrobě



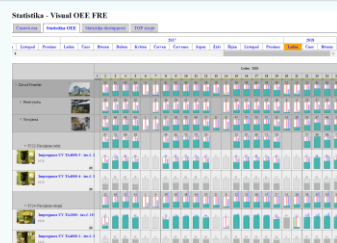
Implementace Simotics IQ ve výrobě



Tvorba dvojčete produktu a výrobní technologie



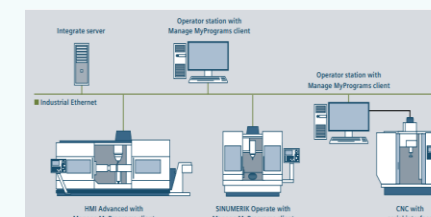
Automatizace skládání satorových paketů



Sledování využití strojů platforma (OEE) 2. gen.



Konektivita vybraných strojů do MindSphere

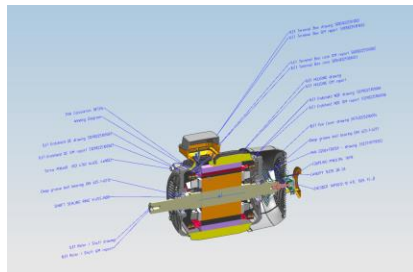


SINUMERIK Integrate MMP a Condition monitoring

První digitální motor - SIMOTICS SD nová generace

SIEMENS
Ingenuity for Life

Digitální dvojče



DataMatrix-Code + aplikace



Smart motor
koncept



Výsledek úspěšné transformace – Siemens Frenštát



Informační bezpečnost



Rychlost

- **Redukce dodací doby ze 100 na 15 dní**
- Dodávková věrnost stoupla z 90 k 99%
- Kratší inovační cykly



Flexibilita

- **>12 000 nových variant motorů každý rok**
- **Průměrná výrobní dávka <2**
- Individualizovaná data online ve výrobě



Efektivita procesů

- **Zvýšení využití strojů a zařízení až o 20%**
- Zpracování zakázek z více jak 50% dělají automaty
- Zvýšená produktivita díky automatizaci procesů



Vysoká kvalita

- **Zvýšení kvality na 99,92%**
- **Snížení reklamací a interních zmetků na jednu třetinu**
- Lepší sledovatelnost dílů a simulace

Ing. Petra Czyž Fuchsíková, Ph.D.



Senior Consultant Digitalization
RC-CZ DI DE

Siemens, s.r.o.
28. října 150/2663
702 00 Ostrava, Czech Republic

Mobile: +420 604 99 66 99

E-mail: petra.czyz-fuchsikova@siemens.com