

Vysoká škola polytechnická Jihlava

TRENDY A TECHNOLOGIE 2024

Sborník příspěvků z konference

Trendy a technologie 2024

Sborník příspěvků z konference

Vydavatel: Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava

Editor: Mgr. Hana Vojáčková, Ph.D.

Technické zpracování a výroba:
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava

První vydání
2024

© Vysoká škola polytechnická Jihlava
© Autoři příspěvků

ISBN 978-80-88064-73-2 (online ; pdf)

Obsah

Vladimír Příborský	6
Výrobky pro e-mobilitu – systémy pro palivový článek, ventilační jednotky pro baterie automobilů	6
Petr Pavlinec	21
Rowanet – Pátevní optická síť Kraje Vysočina	21
Filip Krůta	34
Možnosti podpory podnikání z programu Technologická inkubace a současné trendy limaticky neutrálních technologií	34
Lucie Žáčková	54
Digitální podnik v OPTAK	54
Tereza Šamanová	79
Služby v oblasti kybernetické bezpečnosti	79
Dominik Marek	93
Kybernetická bezpečnost v Kraji Vysočina	93
Lenka Čílová	101
DiplomechaIn – aplikace pro ověření pravosti dokumentů	101
Oldřich Dlouhý	116
Aplikace kolaborativních robotů pro obsluhu obráběcích strojů a paletizaci	116
Zbyněk Bezchleba	127
Vision úlohy v projektech ICE	127
Petr Bobčík	152
Digital footprint in embedded systems	152



Vysoká škola polytechnická Jihlava

Katedra technických studií Vás zve na konferenci



Spolufinancováno
Evropskou unií

TRENDY A TECHNOLOGIE 2024

ÚTERÝ 16. 4. 2024, Historická aula VŠPJ

PROGRAM KONFERENCE

08:30 - 09:30	Registrace účastníků, občerstvení
09:30 - 09:35	Zahájení konference
09:35 - 09:55	NXP - Spolupráce NXP a VŠPJ - Ing. Petr Stružka, Ph.D., Brno site operations & Universities relationship
09:55 - 10:00	Spolupráce NXP a VŠPJ, Vojtěch Jaroš - prezentace samoříditelného auta
10:00 - 10:30	MANN+HUMMEL - Výrobky pro e-mobilitu - systémy pro palivový článek, ventilační jednotky pro baterie automobilů - Ing. Vladimír Příborský, Team Leader Design & Development, R&D oddělení
10:30 - 11:00	Krajský úřad Kraje Vysočina - Pátevní optická síť Kraje Vysočina ROWANet - Ing. Petr Pavlinec
11:00 - 11:20	Přestávka
11:20 - 11:50	EcoTech Hub - Možnosti podpory podnikání z programu Technologická inkubace a současné trendy klimaticky neutrálních technologií - Filip Krůta, ředitel
11:50 - 12:20	Agentura pro podnikání a inovace (API), Digitalizace podniku v OPTAK, Mgr. Lucie Žáčková
12:20 - 12:40	EDIH CyberSecurity Hub - Služby v oblasti kybernetické bezpečnosti - Mgr. Tereza Šamanová, výkonná ředitelka sdružení CzechInno a koordinátorka EDIH
12:40 - 13:00	Krajský úřad Kraje Vysočina - Kybernetická bezpečnost v Kraji Vysočina - Ing. Dominik Marek
13:00 - 14:00	Oběd
14:00 - 14:20	NEXPRO Communication s.r.o - Diplomachain – aplikace pro ověřování pravosti elektronických dokumentů. Lenka Čílová, MBA
14:20 - 14:40	SOLVETECH ENGINEERING s.r.o. - Innovations in Machining Tool Development for External Tank Manufacturing in Space Rocket Industry, Ing. Filip Tomanec, Ph.D.
14:40 - 15:00	EXACTEC - Aplikace kolaborativních robotů pro obsluhu obráběcích strojů a paletizaci - Ing. Oldřich Dlouhý
14:50 - 15:10	ICE Industrial Services a.s. - Vision úlohy v projektech ICE - Ing. Zbyněk Bezchleba
15:10 - 15:30	NXP - Digital footprint in embedded systems, Ing. Zdeněk Záděra, System engineer
15:40 - 16:00	Prohlídka laboratoře CP Factory
16:00 - 18:00	Společenské setkání, raut

Hlavním partnerem je



Partnery konference jsou



AGENTURA
PRO PODNIKÁNÍ
A INOVACE



Úvod

Konference **Trendy a technologie 2024** je tradiční konference, pořádaná Katedrou technických studií VŠPJ již mnoho let. Cílem konference bylo zprostředkovat setkání významných zástupců průmyslu v Kraji Vysočina se studenty a akademickými pracovníky VŠPJ, a pomoci tak transferu informací o inovacích a trendech v průmyslu směrem ke studentům a akademickým pracovníkům VŠPJ.

Konference Trendy a technologie 2024 měla za cíl pokrýt svým odborným zaměřením oblasti studia studijních programů Aplikované strojírenství, Aplikovaná informatika a Aplikovaná technika pro průmyslovou praxi. Příspěvky na konferenci tematicky spadaly do následujících sekcí:

- informační systémy, řízení softwarových projektů, podniková informatika
- big data, kyberbezpečnost
- umělá inteligence, strojové učení
- vývoj software, serverové aplikace
- sítě a mobilní zařízení
- průmyslová automatizace, Průmysl 4.0, robotika, mechatronika
- CAD/CAE/CAM/PLM
- aditivní technologie a 3D tisk
- zpracování signálu a obrazu
- technologie výroby, konstrukce strojů a zařízení

Během konference se také představila Agentura CzechInvest v oblasti technologické inkubace a Agentura pro podnikání a inovace.

Pro odborníky z praxe představovala konference možnost prezentovat zajímavou problematiku z praxe před studenty našich technických studijních programů, a podpořit tak jejich zájem o danou oblast, o techniku obecně a v neposlední řadě i o svou firmu.

Confidential

MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

April 16th, 2024

Vladimír Příborský
Manager- Product and development team (H&E PS)



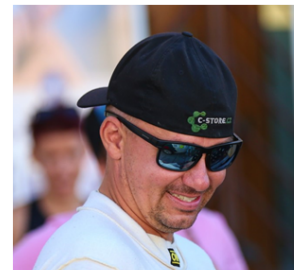
Leadership in Filtration

**MANN+
HUMMEL**

MANN+HUMMEL E-MOBILITY ÚVOD

Personal info

- M+H joined 03/2009 (CAD DE→LPE→TL→Manager)
- Graduation at VUT Brno
- 40 years old (born in Klatovy, SW Bohemia)
- Married
- 2 sons
- Live in Třebíč
- Hobbies: rally, motorsport, ice hockey, building house/garage, family...



Confidential

**MANN+
HUMMEL**

MANN+HUMMEL E-MOBILITY ÚVOD

Obsah

- 1 Úvod a produktové portfolio pro E-mobility a palivový článek
- 2 E-Mobility základní rozdělení pohonných ústrojí
- 3 Fuel Cell Basics (palivový článek - základní funkce)

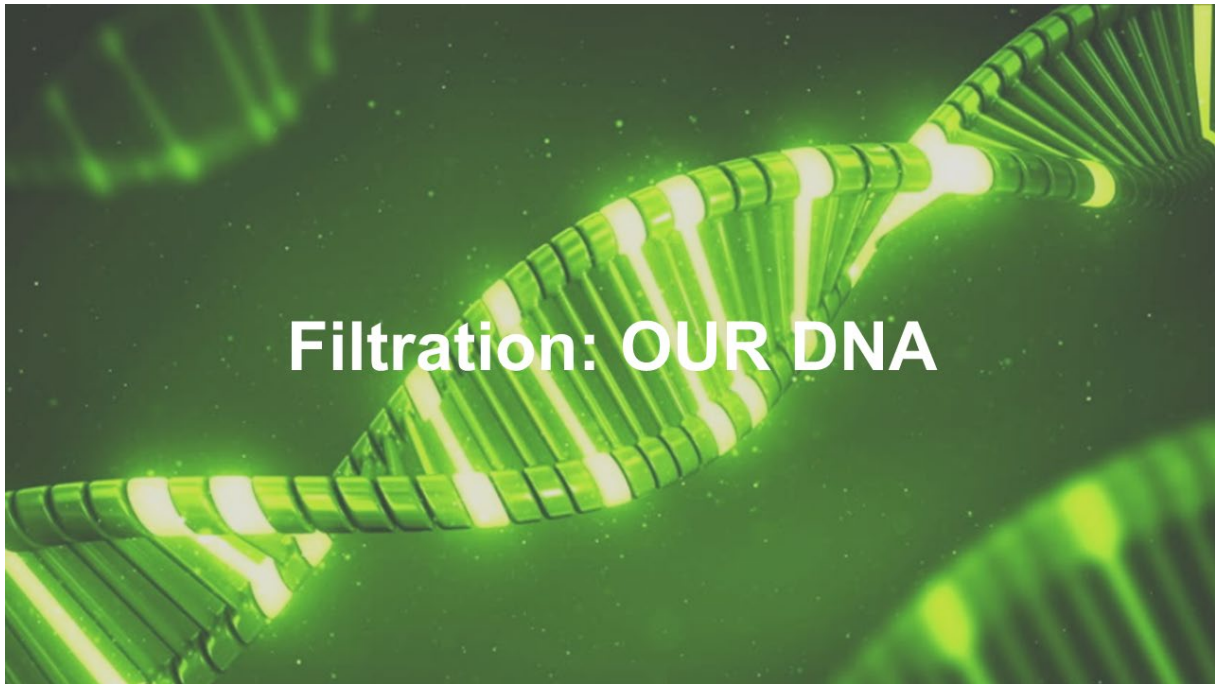
3 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL E-MOBILITY ÚVOD

Obsah

- 1 Úvod a produktové portfolio pro E-mobility a palivový článek**
- 2 E-Mobility základní rozdělení pohonných ústrojí
- 3 Fuel Cell Basics (palivový článek - základní funkce)

4 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

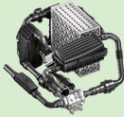


Filtration: OUR DNA

Confidential

MANN+HUMMEL NEW PRODUCTS AND E-MOBILITY

Product Portfolio for Passenger Cars

 Cathode air path system (BOP) e.g.: • Cathode air cleaner • Water separator • Resonator • Humidifier • Exhaust system	 Venting unit	 Filter system for immersion cooling	 Oil filter system for e-drives	 (Smart) Cabin air filter system	 CMS Cabin air quality system
 Ion exchange filter	 Coolant particle filter	 Air delivery module for 48 Volt batteries	 CMS Energy saving system	 Transmission oil filter	 Brake dust particle filter
 Vent filter for stack housing	 Cleaner Mobility	 Cooling air particle filter	 Coolant particle filter	 Venting and filtration for e-motors / e-drives	 Integrated fine dust particle filter

- Fuel cell systems
- Battery systems
- E-drives
- Air quality



BOP - balance of plant

CMS - Cyclo-Multi-Sorber

6 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL E-MOBILITY ÚVOD

Obsah

- 1 Úvod a produktové portfolio pro E-mobility a palivový článek
- 2 **E-Mobility základní rozdělení pohonných ústrojí**
- 3 Fuel Cell Basics (palivový článek - základní funkce)

7 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

Confidential

E-MOBILITY BASICS

E-Mobility and New Mobility

E-Mobility

E-Mobility includes all forms of alternative propulsion systems in which electric motors are used for propulsion / energy recuperation:

- **Hybridization:** Mild-Hybrids (MHEV), Full-Hybrids (FHEV), Plug-in-Hybrids (PHEV), ...
- (Fully) **Battery Electric Vehicles (BEV)**, potentially with range extender technology as well as
- **Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV)**

→ 'x' electric/electrified vehicle → xEV

New Mobility

E-Mobility (partially also conventional internal combustion engine technology (ICE)) comes along with **new business models, autonomous driving technology, shared services and connected cars:**

- A - Autonomous
- C - Connected
- E - Electric
- S - Shared Services

} 'ACES' Mobility

Product and innovation potential for E-Mobility and future mobility concepts

8 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

E-Mobility concepts - Overview and abbreviations

Classification according to system structure

- **Serial hybrid** - internal combustion engine (ICE) drives an electric generator that provides the driving energy or charges the battery e.g. diesel-electric locomotive, BMW i3 with range-extender (REX)
- **Parallel hybrid** - electric motor and ICE act simultaneously on the drive train
Is divided into categories depending on the point of intervention of the e-motor (EM):
 - P0: EM via a belt to the engine
 - P1: EM directly behind the engine
 - P2: EM behind the clutch, but in front of the gearbox,
 - P3: EM into the gearbox
 - P4: EM on the wheel, on another axle or as a wheel hub motor

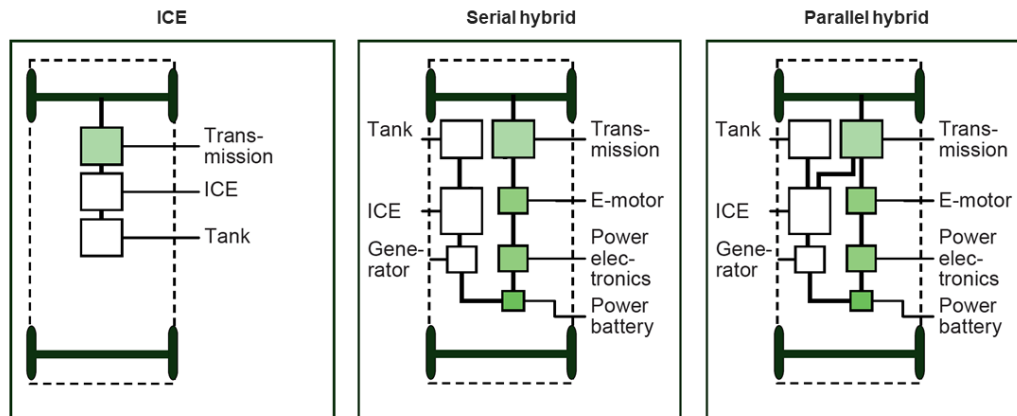
Classification according to share of electrical power

- **Micro hybrid (μHEV)** - ICE with start-stop system and recuperation
- **Mild hybrid (MHEV)** - ICE with start-stop system, recuperation (typically on higher level compared to micro hybrid) and some electromotive support of the drive train when the vehicle starts driving
- **Full hybrid (FHEV)** - ICE with start-stop system, recuperation, possibility to drive fully electrical and boost function (simultaneous drive of both, electric drive and combustion engine)
- **Battery electric vehicle (BEV)** - vehicle with electric drive

Others classifications

- **Plug-in hybrid (PHEV)** - can be charged from an external source
- **Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)** - electrical energy for driving is produced by a fuel cell (FC)

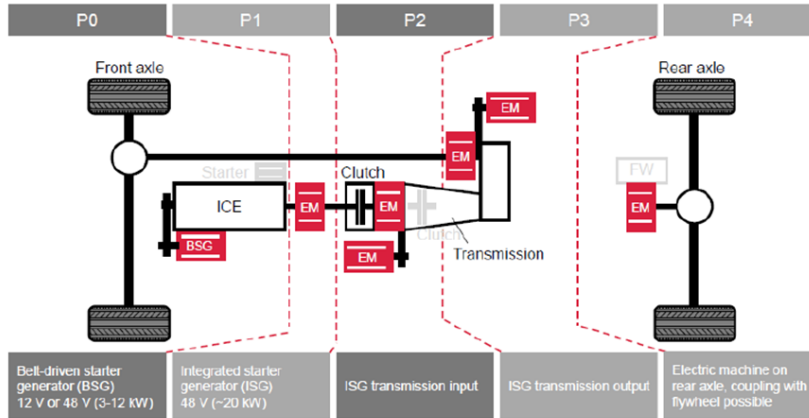
E-Mobility concepts - Overview



E-MOBILITY BASICS

E-Mobility concepts - Overview topology of parallel hybrids

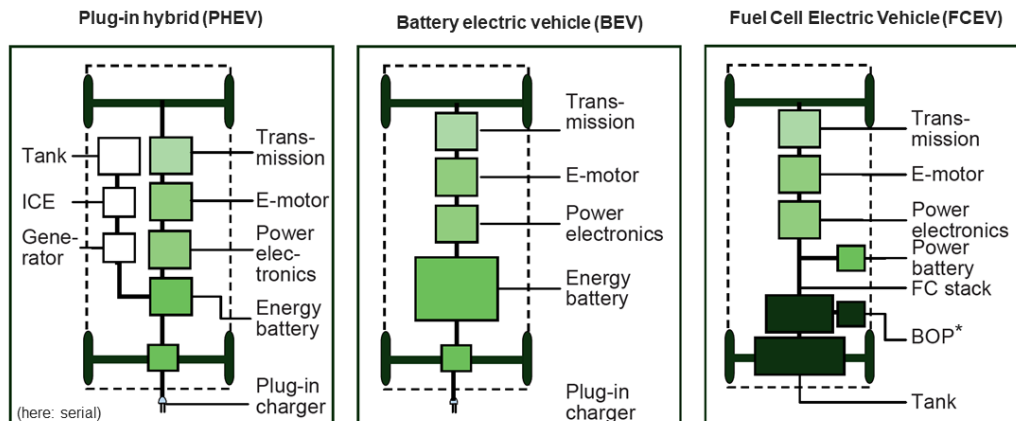
- P0: EM via a belt to the engine
- P1: EM directly behind the engine
- P2: EM behind the clutch, but in front of the gearbox,
- P3: EM into the gearbox
- P4: EM on the wheel, on another axle or as a wheel hub motor



11 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

E-MOBILITY BASICS

E-Mobility concepts - Overview

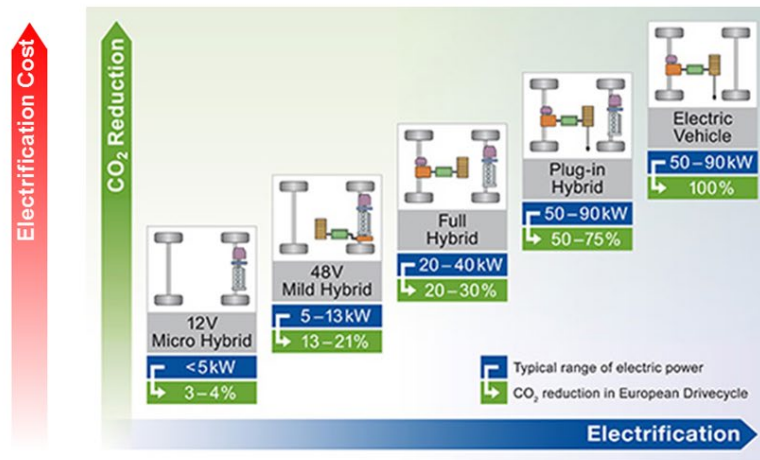


* BOP - balance of plant - all supporting components and auxiliary systems of a fuel cell needed to deliver the energy, other than the fuel cell stack itself

12 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

THE ROAD TO CLEAN TRANSPORT

CO₂ emission reduction potential (local) of electrified powertrains



13 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL E-MOBILITY ÚVOD

Obsah

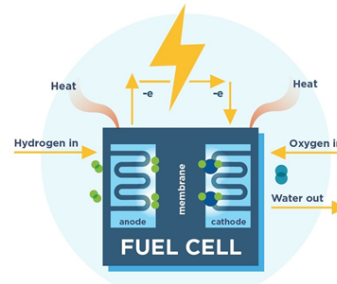
- 1 Úvod a produktové portfolio pro E-mobility a palivový článek
- 2 E-Mobility základní rozdělení pohonných ústrojí
- 3 Fuel Cell Basics (palivový článek - základní funkce)

14 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

FUEL CELL BASICS

Definition and history - What is a fuel cell?

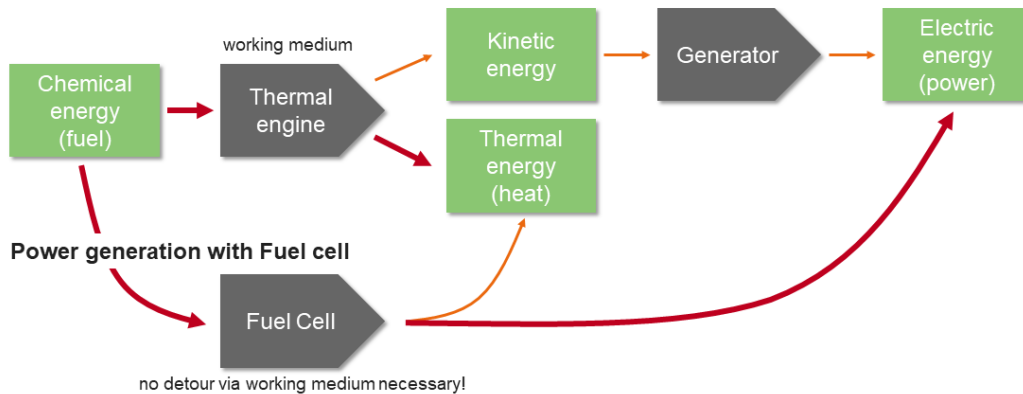
- A **fuel cell** is an **electrochemical cell** (galvanic cell) that **converts the chemical energy** of a fuel (often hydrogen but also methanol or natural gas (mainly methane)) and an oxidizing agent (often oxygen (often from the air)) **into electricity** (direct current) through a pair of redox reactions
- Fuel cells can produce electricity continuously for as long as fuel and oxygen are supplied
- A fuel cell is **not an energy storage device but an energy transformation device**
- The **first references** to hydrogen fuel cells already appeared in **1838** (Christian Friedrich Schönbein)
- **Gemini 5** (August 21-29, 1965) demonstrated the 8-day endurance necessary for an Apollo lunar mission with the first use of fuel cells to generate its electrical power



FUEL CELL BASICS

Definition and motivation

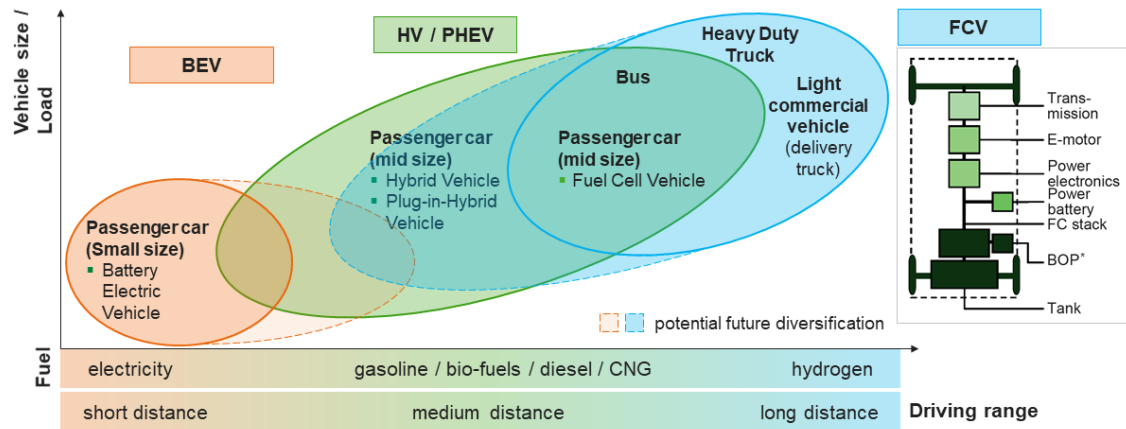
Conventional power generation



A fuel cell is a very efficient energy transformation device

FUEL CELL BASICS

Motivation - Potential vehicle applications

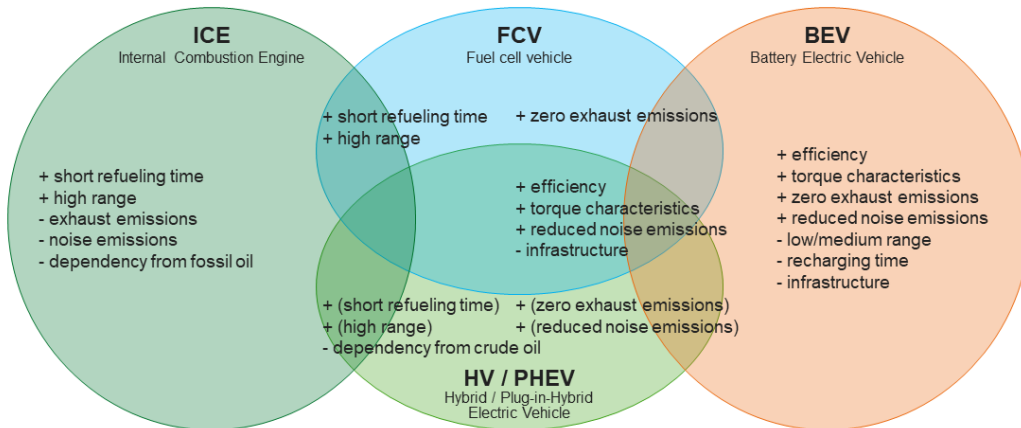


* BOP - balance of plant - all supporting components and auxiliary systems of a fuel cell needed to deliver the energy, other than the fuel cell stack itself

17 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

FUEL CELL BASICS

Motivation - Fuel cell vehicles: Pros and Cons



18 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

FUEL CELL BASICS

Types of fuel cells - Overview

Fuel Cell Type (short)	Fuel Cell Type (long)	Fuel (anode)	Ion exchange direction	Oxidant (cathode)	Electrolyte
AFC	Alkaline Fuel Cell <i>Alkalische Brennstoffzelle</i>	H ₂	← OH ⁻	O ₂	proton exchange membrane
PEMFC	Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell / Proton Exchange Membrane Fuel Cell <i>Polymer-Elektrolyt-Membran-BZ / Protonenaustauschmembran-BZ</i>	H ₂	→ H ⁺	air	proton exchange membrane
DMFC	Direct Methanol Fuel Cell <i>Direkt Methanol Brennstoffzelle</i>	CH ₃ OH	→ H ⁺	air	potassium hydroxide solution (<i>Kalilaug</i>)
PAFC	Phosphoric Acid Fuel Cell <i>Phosphorsäure Brennstoffzelle</i>	H ₂	→ H ⁺	air	concentrated phosphoric acid
MCFC	Molten Carbonate Fuel Cell <i>Schmelzcarbonat Brennstoffzelle</i>	CH ₄ , CO, H ₂	← CO ₃ ²⁻	air	molten carbonate <i>Schmelzcarbonat</i>
SOFC	Solid Oxide Fuel Cell <i>Festoxid Brennstoffzelle</i>	CH ₄ , CO, H ₂	← O ²⁻	air	oxide ceramics <i>Oxidkeramik</i>

H₂ = hydrogen / Wasserstoff CO = carbon monoxide / Kohlenmonoxid CH₃OH = methanol / Methanol CH₄ = methane / Methan H₂O = water / Wasser

19 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

FUEL CELL BASICS

Types of fuel cells - Vehicle series applications

No.	Year	Vehicle	Fuel Cell type
1	2008	Honda FCX Clarity	PEMFC
2	2013	Hyundai ix35 Fuel FCEV	PEMFC
3	2014	Toyota Mirai	PEMFC
4	2016	Honda Clarity Fuel Cell	PEMFC
5	2017	Renault Kangoo Z.E. H2	PEMFC
6	2018	Hyundai Nexo	PEMFC
7	2018	Mercedes Benz GLC Fuel Cell	PEMFC

Main automotive fuel cell type is the PEM-FUEL CELL

20 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

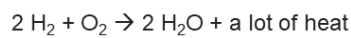
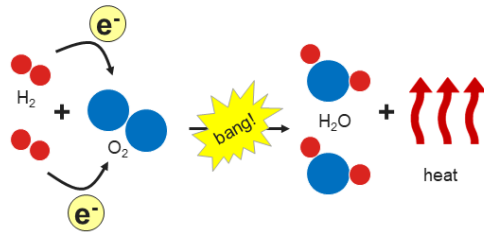
PEM FUEL CELL BASICS

General chemical reactions

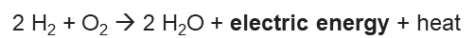
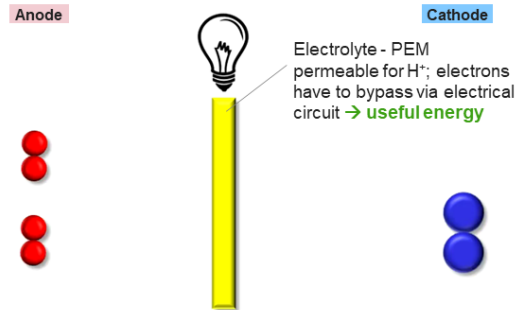
Confidential



Uncontrolled 'Knallgas' (oxyhydrogen) reaction



Controlled reaction by spatial separation in Fuel Cell



[embedded animation- click to play]

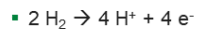
21 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

PEM FUEL CELL BASICS

General chemical reactions

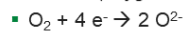
Confidential

Anode (hydrogen side)



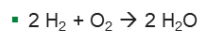
→ oxidation (loss of electron(s)) of H_2 to H^+

Cathode (oxygen side)



→ reduction (gain of electron(s)) of O_2 to O^{2-}

Overall reaction



Difference to well known 'Knallgas' (oxyhydrogen) reaction:

- **Controlled reaction by spatial separation** oxidation of hydrogen (H_2) and reduction of oxygen (O_2) by the **electrolyte** (membrane)
- This separation enables an **indirect electron transfer**

→ a part of the chemical energy stored in the hydrogen can therefore be used as **electrical energy**

22 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

FUEL CELL BASICS

Types of fuel cells - PEM FC

Advantages

- + High power density
- Reactivity
- Start-up-time: immediately
- Low Working temperature
 - 60 to 120°C

Challenges

- Precious metal necessary
- Harmful gases and particle intolerance
 - (SO₂, NO_x, NH₃, ..., NaCl, CaCl₂, ...)
- Membrane conditioning necessary
 - (Humidity Management)

Necessity for MANN+HUMMEL Product Expertise:

- Cathode Air Cleaner
- Humidifier
- Water Separator
- ...

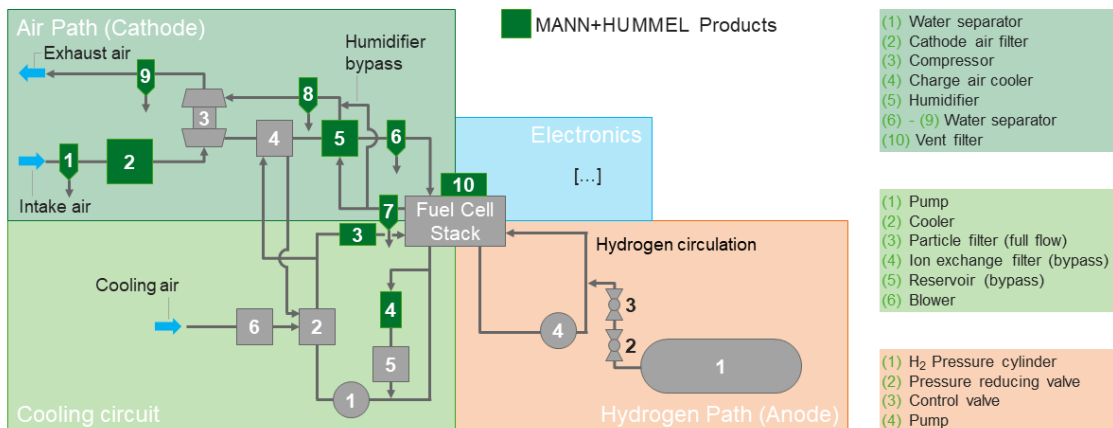
SO₂ = Sulfur dioxide / Schwefeldioxid NO_x = Nitrogen Oxide / Stickoxide NH₃ = Ammonia / Ammoniak NaCl = Sodium chloride (salt) / Natriumchlorid (Kochsalz) CaCl₂ = Calcium chloride / Calciumchlorid

23 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

Exemplary layout

MANN+HUMMEL FUEL CELL SYSTEMS - PERIPHERY (BOP)

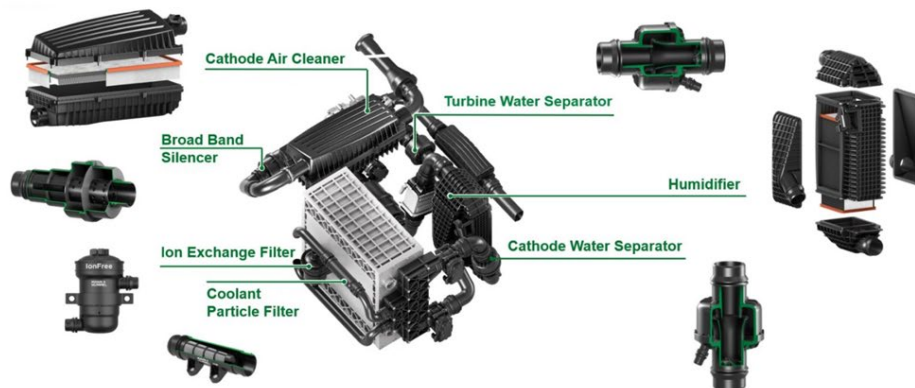
(Automotive) PEM FC system layout (simplified layout)



24 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL FUEL CELL SYSTEMS - PERIPHERY (BOP)

Overview

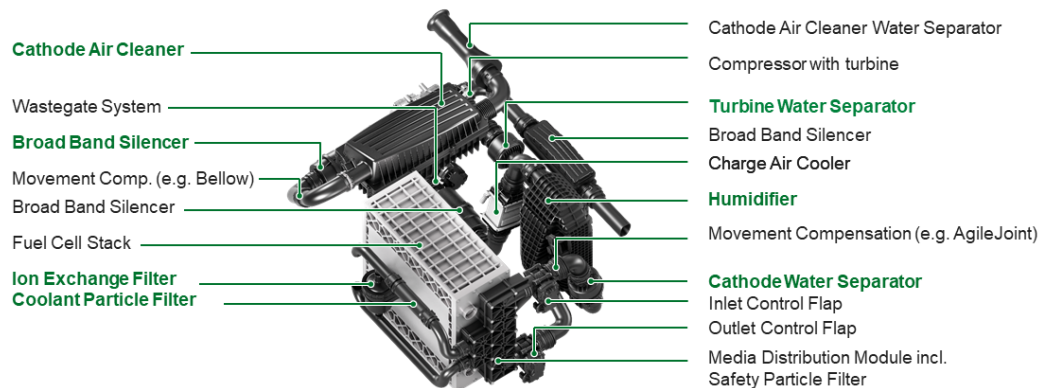


System competence in Filtration, Separation & Adsorption, Pressure Loss, Air Routing, Movement Compensation, ...

25 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL FUEL CELL SYSTEMS - PERIPHERY (BOP)

Overview

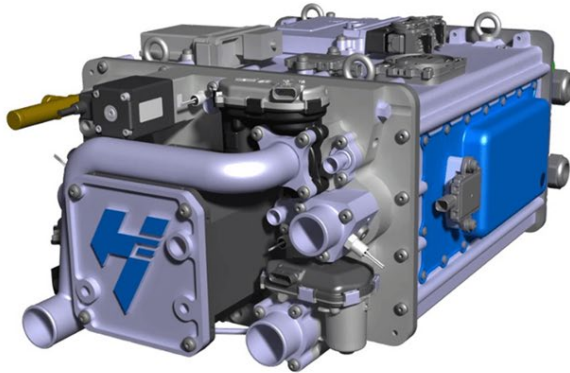


System competence in Filtration, Separation & Adsorption, Pressure Loss, Air Routing, Movement Compensation, ...

26 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL FUEL CELL SYSTEMS - PERIPHERY (BOP)

Overview



27 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

MANN+HUMMEL FUEL CELL SYSTEMS



Water will be the coal of the future.
The energy of tomorrow is water, which is decomposed by electricity.
The elements of the water, hydrogen and oxygen, will secure for an indefinite period of time the energy supply for the earth.

Jules Verne
'The Mysterious Island' (1874)

28 MANN+HUMMEL MANN+HUMMEL E-mobility + palivový článek úvod

Thank you!



Pátevní optická síť Kraje Vysočina

Duben 2024

Petr Pavlinec, odbor informatiky KrÚ Kraje Vysočina



ROWANet

ROWANet - hlavní cíle projektu

- ✓ Výstavba pátevní optické sítě **vlastněné a provozované samosprávou**
- ✓ Privátní **neveřejná vysokorychlostní síť nekomerčního charakteru** poskytující služby veřejné správě
- ✓ **Podpora** rozvoje a provozu **metropolitních** a regionálních sítí – poptávka ze strany měst
- ✓ **Podpora akademických** a výzkumných sítí a projektů – CESNET2
- ✓ Nepřímá **podpora nabídky** telekomunikačního trhu
- ✓ **Infrastruktura pro sdílení** a konsolidaci služeb s **minimálními provozními náklady**



Trocha historie

2001 – Vznik samostatných krajů

2002 – Kraj Vysočina zahajuje výstavbu MAN Jihlava

2003 – Připojení Kraje Vysočina k síti Cesnet2

2004 – Cesnet - zřízení linky Pardubice-Jihlava, Nájem první zkušební optické trasy nové krajské WAN (Jihlava – Moravské Budějovice; Optokon)

2005 – Podpis smlouvy o zabezpečení uzlu Cesnet2

Vznik konceptu projektu WAN sítě kraje - ROWANet

Projekt ROWANet financován ze SROP, soutěž na trasy

M. Budějovice, Jihlava, Šachotín, H. Brod, Žďár nad Sázavou, N. M. n. Moravě,
B. n. Pernštejnem

2006 – Přístup Kraje Vysočina k síti EDUROAM (100 wifi AP)

2007 - Příprava ROWANet II., spuštění Tripple play služeb v ROWANet



Trocha historie

2008 – Realizace projektu regionální SAN (6 storage lokalit)

2009 – Výstavba vlastních tras v silničních tělesech (silnice 602)

2010 – Žádost o dotace IOP na trasy ROWANet II

2011 – Členství v RIPE, získání PI IP rozsahu, přechod na IPv6, smlouva o propagaci PI s Cesnet; spolupráce s CSIRT.CZ na projektu eCrime Vysočin

**2012 – Realizace projektu TCK a ROWANetu II. financovaných z IOP
Podpis smlouv o umístění eIGeR a CERIT-SC na KrÚ**

**2013 – Instalace projektu eIGeR a CERIT-SC v nové budově KrÚ
Realizace spoje Cesnet2 - Bohdaneč (MVČR)**

Memorandum o podpoře výstavby, rozvoje a využívání
telekomunikačních datových sítí veřejné správy (AKČR, MV, SMO)

**2014 – Smlouvy o využití linky Cesnet Jihlava-Humpolec, příprava
projektu CzechLight; www.registr-siti.cz**

Aktivní využívání eIGeR pro potřeby záloh a archivace

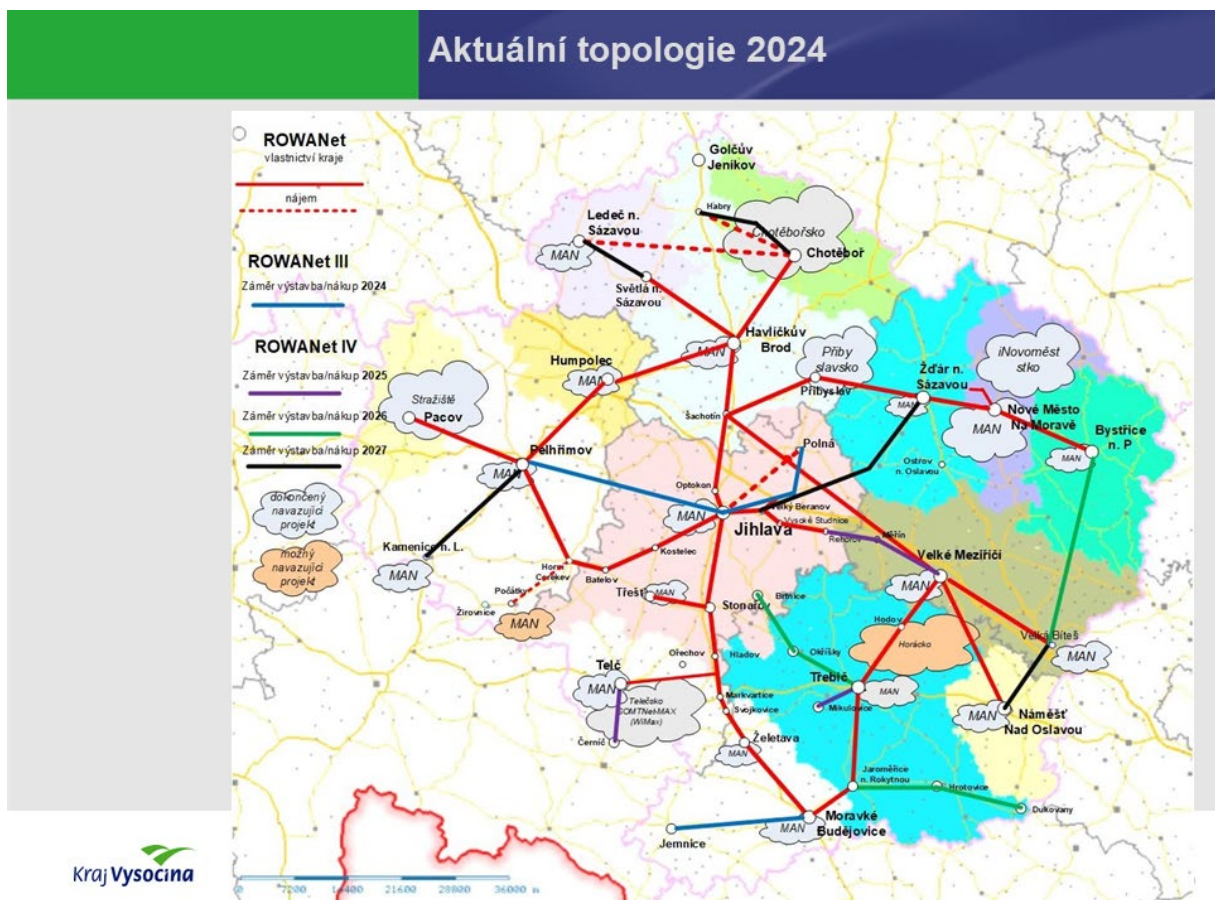
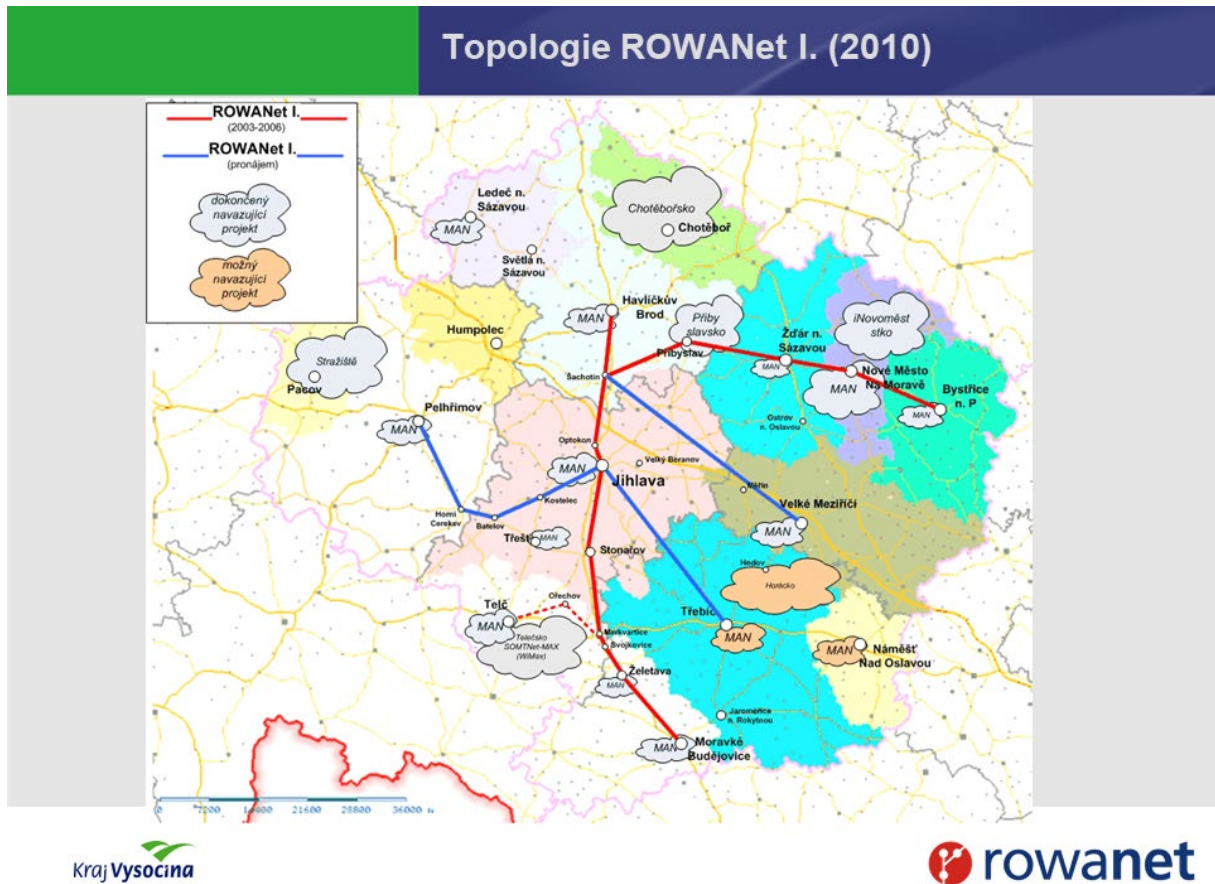


Jak to celé vzniklo?

- 2015– Připojení služeb CMS pro KrÚ i ORP
uzavřená síť AKČR pro provoz eHealth služeb
poskytnutí tzv. memorandových linek pro IZS/MVČR**
- 2016 – Připojení do CMS 2.0 – krajské konektory
Součást sdružení FENIX (prostřednictvím Cesnetu)
Přechod na 10Gbps připojení do Cesnetu
Kraj jako LIR, rozvoj služeb na PI adresách; peering
Příprava rozvojového projektu TCK a ROWANet v IROP
Uzavřená síť krajských videokonferencí**
- 2017– Plošné připojení ORP k dopravně správním agendám v CMS
Přechod vnitřních spojů sítě na 10Gbps (DWDM)
Zakázka na nové trasy (Telč, Humpolec, Velká Bíteš)
Spolupráce s ŘSD – memorandum o sdílení sítí**

Jak to celé vzniklo?

- 2018 – připojení Humpolce a Velké Bíteše**
- 2019 – připojení do neveřejné EU sítě TESTA-NG, rozvoj DWDM**
- 2020 – připojení Polné, ISO27001**
- 2021 – přechod na 2x10Gbps konektivity vůči CESNET2**
- 2022-2023 – příprava projektu ROWANet III., technické konzultace**



Organizace projektu

Financování ROWANetu

- **CAPEX**
 - SROP - 2005 - 35 mil Kč (18,6 kraj; 13 EU, 2,9 stát) - 3 trasy - připojení 11ti měst, cca 60 subjektů
 - IOP – 2011 – 48 mil Kč (40 EU, 8 kraj) – 3 trasy – 4 města
 - IROP – 2016 – 28 mil Kč (23 EU, 5 kraj) – 4 města
 - IROP – 2024 – 40 mil Kč (30 EU, 10 kraj)
 - Ročně 1,6MKč – kraj - poslední míle k PO a MAN sítě
- **OPEX**
 - 800tis Kč roční nájmy tras
 - 500tis Kč ročně servis tras a aktivních prvků
 - 1,5 úvazku servis, konfigurace, dohled (5x8)

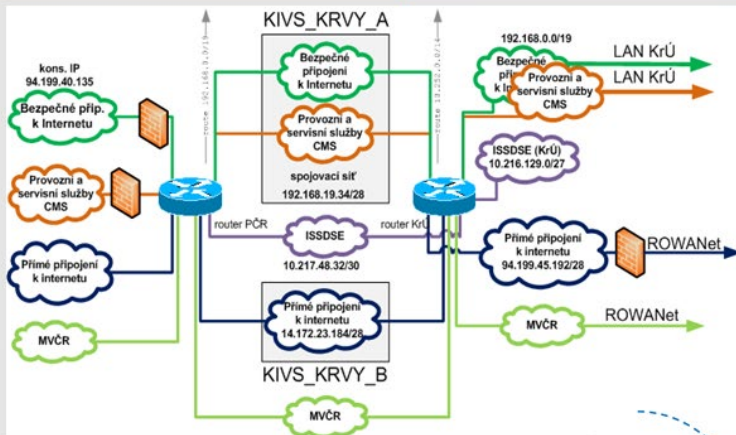


Technicky

- **Pasivní vrstva**
 - Všude min 4 vlákna
 - CWDM – 16 kanálů – všude
 - DWDM – 32-40 kanálů – klíčové trasy
- **Aktivní vrstva**
 - Plně MPLS
 - Aktivní prvky H3C, 2x10GbE jádro, 2x věžda

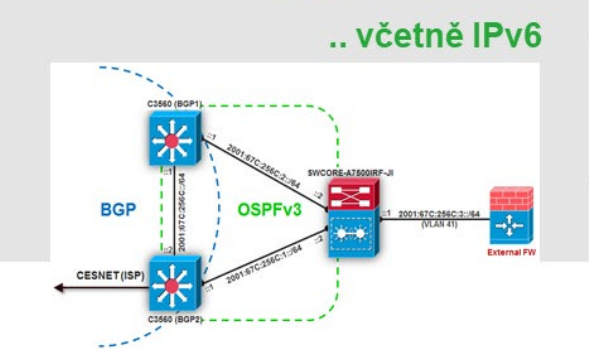


ROWANet II. Vysokorychlostní konektivita

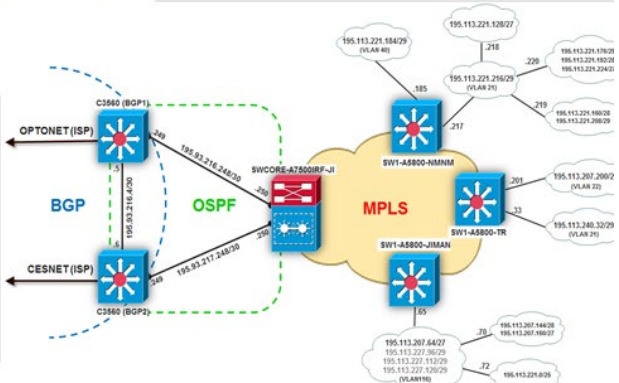


.. do ITS

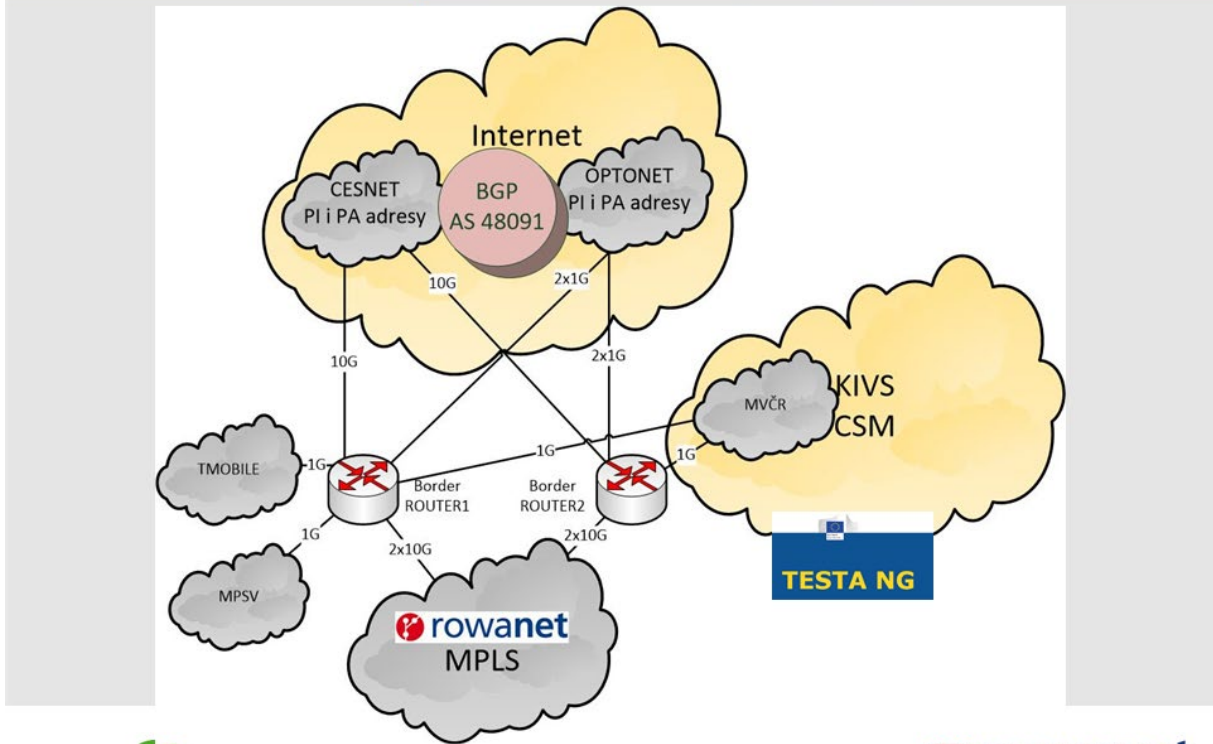
.. do Internetu



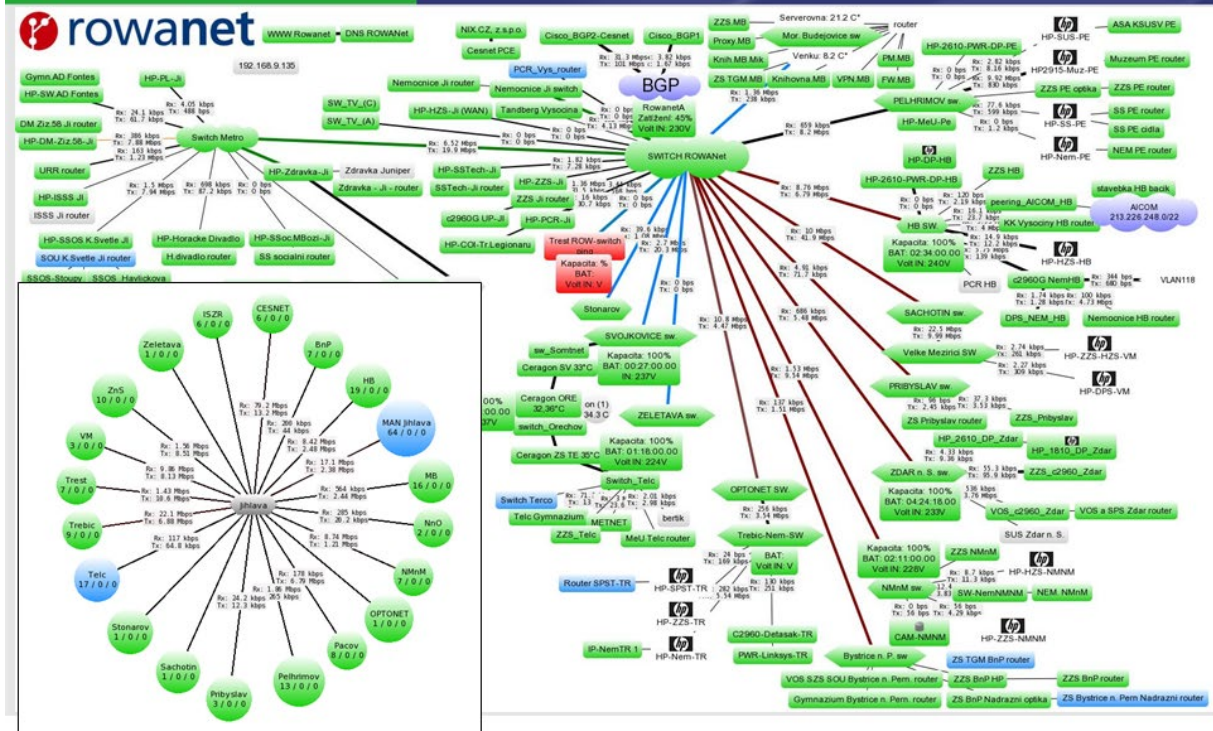
.. včetně IPv6



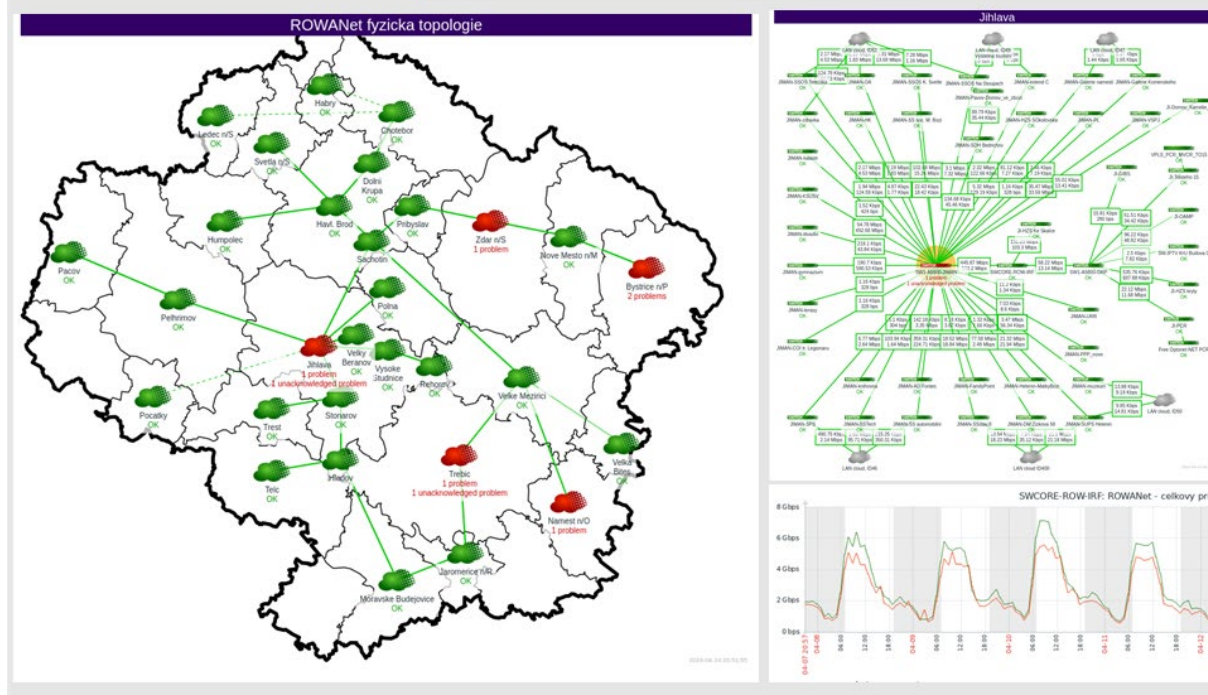
ROWANet II. Externí konektivita



ROWANet - monitoring



ROWANet - monitoring



ROWANet - statistika

- Počet při pojených organizací: 115
- Počet připojených budov: 231
- Počet připojených měst a obcí: 34

- 178 km vlastních chrániček
- 960 km vlastních optických vláken

- Virtuální LAN organizací: 25
- Počet organizací s CESNET: 43
- Počet dalších v síti ISP: 4
- Organizace s konektivitou CMS2: 17
- Počet organizací s EDUROAM: 66



ROWANet - statistika


Sdílené služby - Síťové služby ROWANetu

Logo	Stav	Název
	v provozu: 22	Distribuce interní LAN sítě
	v provozu: 15	Dopravně správní evidenc
	v provozu: 28	Internet - CESNET
	v provozu: 17	Internet - CESNET
	v provozu: 1	Internet - itSelf
	v provozu: 25	Internet - OptoNet
	v provozu: 5	Internet - OptoNet

	v provozu: 5	Internet od ha-vel
	nevyužito	Propojení MKS na PČR
	v provozu: 104	Připojení k síti ROWANet
	k potvrzení: 2 v provozu: 11	Přístup do CMS 2.0
	v provozu: 7	SAN Kraje Vysočina
	v přípravě: 1 v provozu: 10	Síť MPSV
	v provozu: 8	Síť pro eHealth
	v přípravě: 2 v provozu: 12	Wifi HotSpot

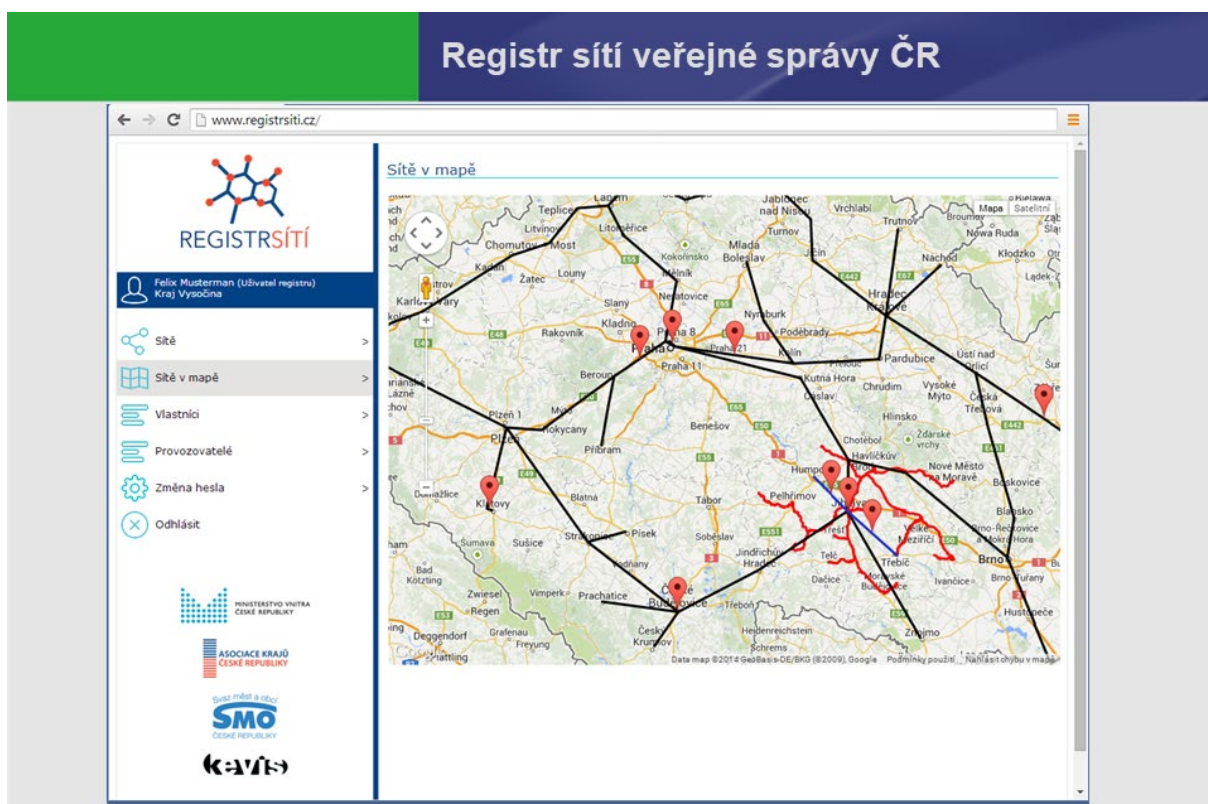
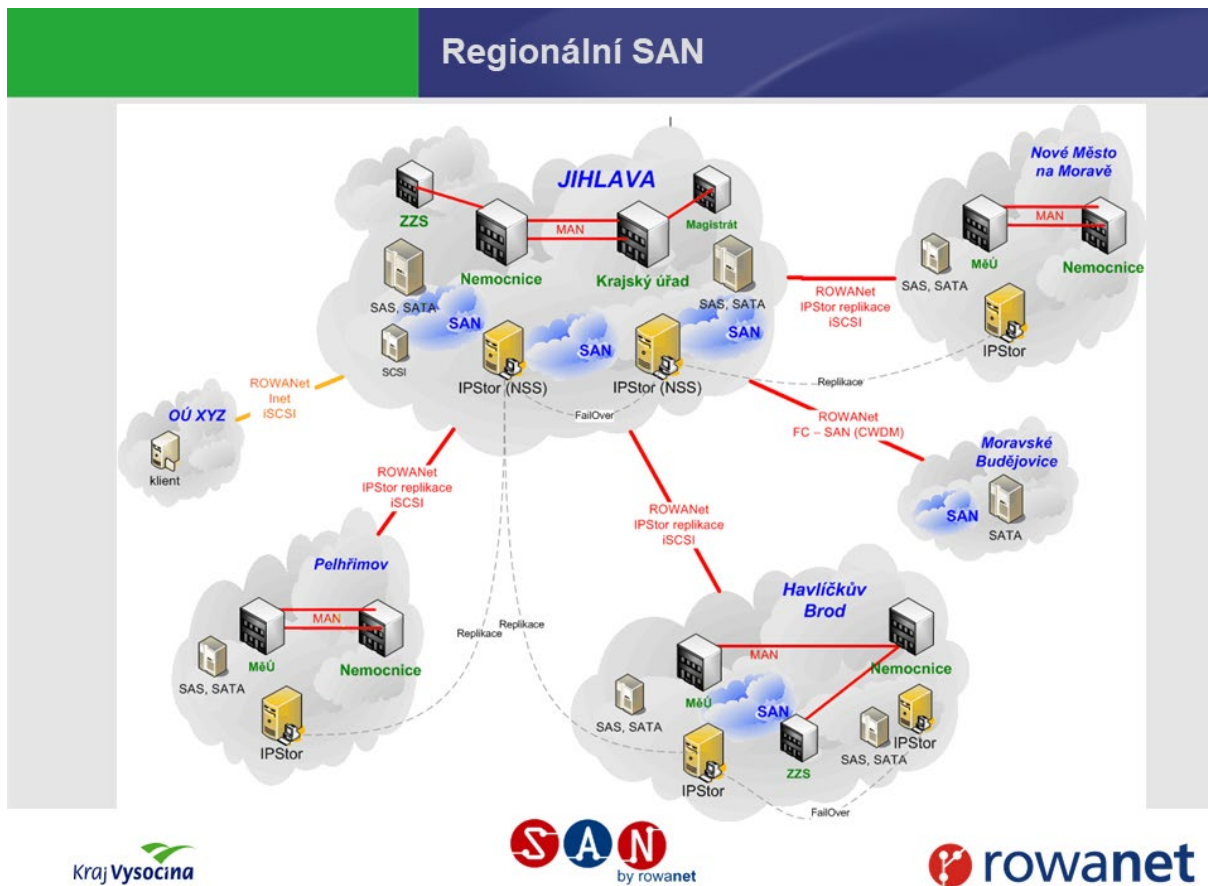
ROWANet - služby

- Vysokorychlostní internet - cca 100 organizací
- Veřejný WiFi internet v kombinaci s roamingem
- Internet pro subjekty veřejné správy – KIVS Inet
- Hosting – virtuální serverovny - TCK
- Síť VPN a síť složek IZS (integrovaného záchranného systému) – PČR, ZZS, HZW
- IPv6 – internet druhé generace
- Roaming, AAA, IDM - EDUROAM
- Služby vysokokapacitních úložišť
- TriplePlay
- Routing státních a privátní páteřních sítí
- Distribuce videodat kamerových systémů
- Krajský TV kanál
- Regionální SAN
- Site recovery
- VDI nemocnic
- Videokonferenční služby



- VPN síť MPSV
- Redundantní spoj do veřejného internetu – PI/AS
- Připojení do sítě KIVS/ITS
- VPN Základní registry a Dopravně správní agentury – CMS 2.0
- Distribuovaný GIS
- Síť pro eHealth

https://portalpo.kr-vysocina.cz/sds_public_view.php?ID=4



ROWANet III.

Výstavba tras v silničním pozemku

- Realizuje KSUSV na základě nové činnosti ve zřizovací listině a konkrétní objednávky/úkolu
- Čiště výstavba chrániček (a mikrotrubiček) do majetku kraje jak součástí pozemní komunikace
- Záfuk kabelů si následně řeší OI nebo nájemce
- Jiné než krajské chráničky a mikrotrubičky se nebudou do krajských silničních pozemků pokládat
- Zanesení do DTM, silničního a IT pasportu
- Připravujeme IROP projekt i na silniční výstavbu



Historie silniční výstavby – 2009-2020



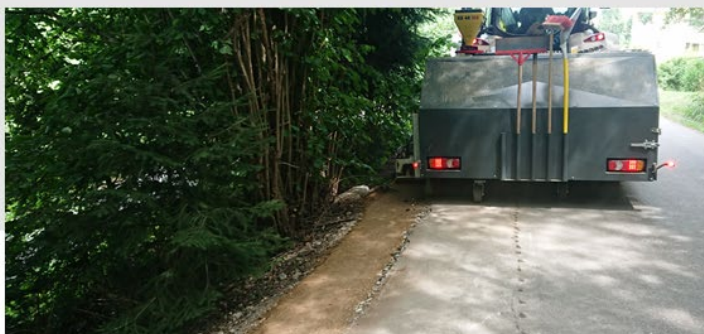
Historie silniční výstavby - 2023



Krajská správa
a údržba silnic Vysočiny

 rowanet

LayJet - Rakousko

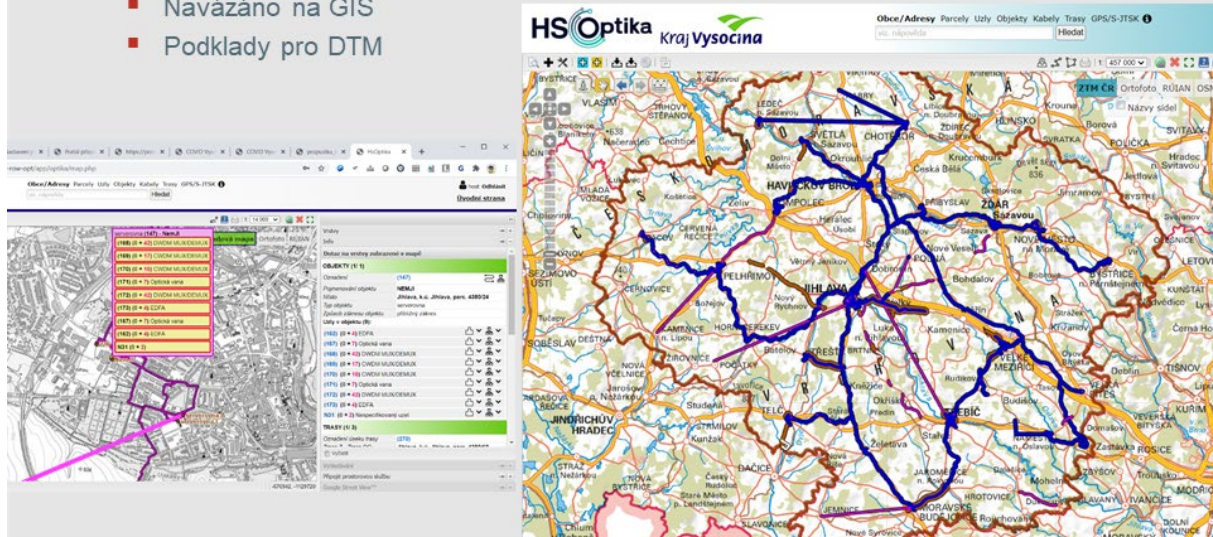


 rowanet

ROWANet III.

■ Nová pasportizace

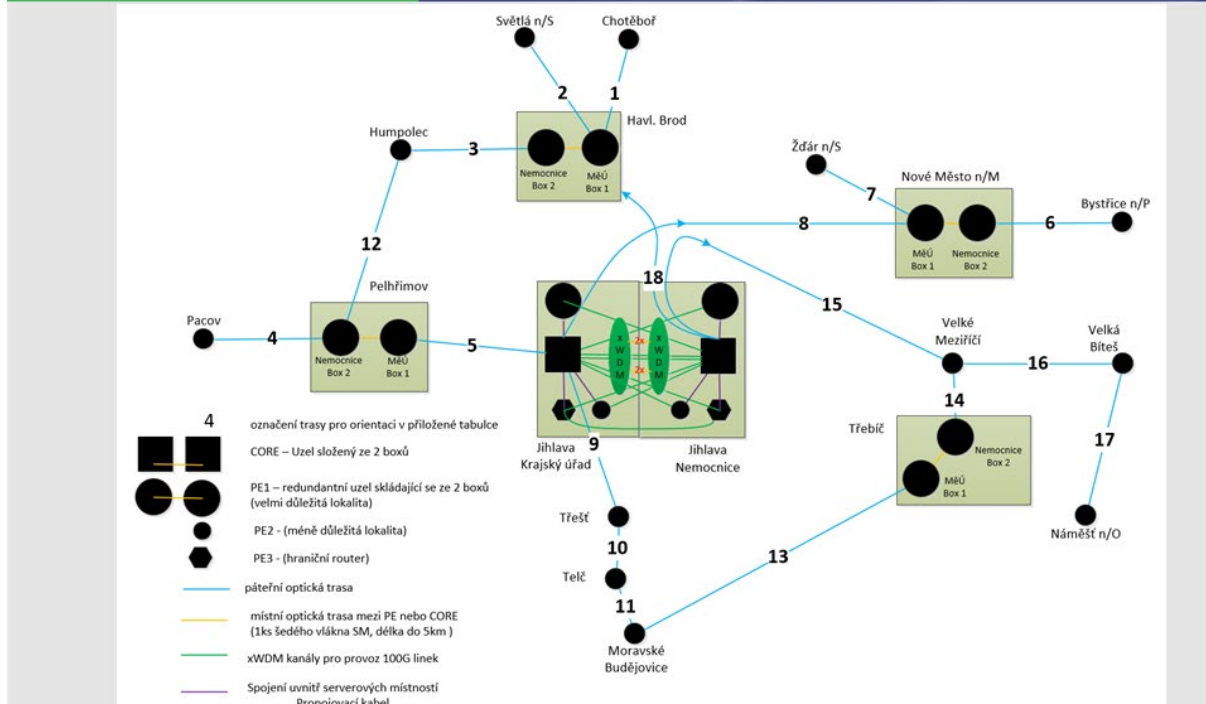
- Řešení od HSRS s.r.o.
- Evidence fyzických tras, vláken, pasivních prvků, lambd
- Navázáno na GIS
- Podklady pro DTM



Rowanet III - plán

- **Obnova a rozšíření sítě v roce 2024-2025**
- Výměna xWDM části – přechod na DWDM
- **Výměna aktivních prvků**
 - Pátevní linky rychlost **100G+**
 - **Zvýšení dostupnosti** pro organizace v určených uzlech
 - Hraniční routery s možností **FULL BGP** (celá routovací tabulka)
- Doplnění záložních linek
 - Humpolec – Pelhřimov – vlákna
 - Moravské Budějovice – Třebíč - vlákna
 - Bystřice nad Pernštějnem – Bíteš (datový okruh)
- Nové uzly – vláknové propojení
 - Jemnice
 - Polná – zůstává nájem optické trasy
- **Kritická infrastruktura**
 - Zavedení procesů a postupů

Rowanet III - plán



Děkuji ...

Kontakt

Krajský úřad kraje Vysočina

Žižkova 57, Jihlava 587 33

www.kr-vysocina.cz

www.kr-vysocina.cz/it

www.rowanet.cz



Ing. Petr Pavlinec – vedoucí odboru
informatiky

- pavlinec.p@kr-vysocina.cz



technologií



Filip Krůta

ECO TECH HUB Udržitelné technologie Jihlava

16.4.2024

www.technologickainkubace.org

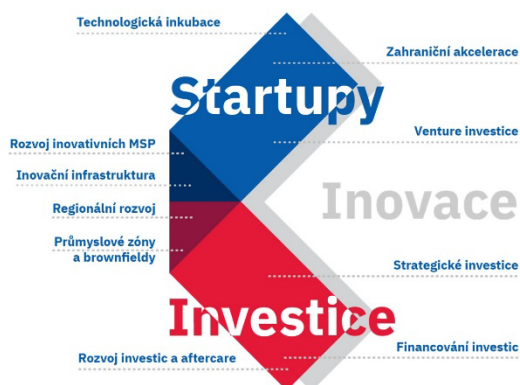


CzechInvest Inovační a investiční agentura

- Založen 1992
- Pomáhá startupům od r. 2011
- Více než 324 případů účasti na projektu
- Vyslání 5 startupů měsíčně do zahraničí (průměrně)
- 24 % startupů získalo investice v celkové výši více než 1.186 miliardy Kč
- Systémové projekty (**mapování inovačních infrastruktur, klastrů, TP, brownfieldy, profil potřeb firem, passportizace..**)
- Mapování ekosystému
- Podpora VaV a TT
- Podpora podnikavosti



Aktivity a služby agentury CzechInvest



2

Co je Technologická inkubace?

Cílem projektu je najít a podpořit 250 inovativních technologických startupů a rozvíjet startupový ekosystém v České republice v progresivních sektorech.

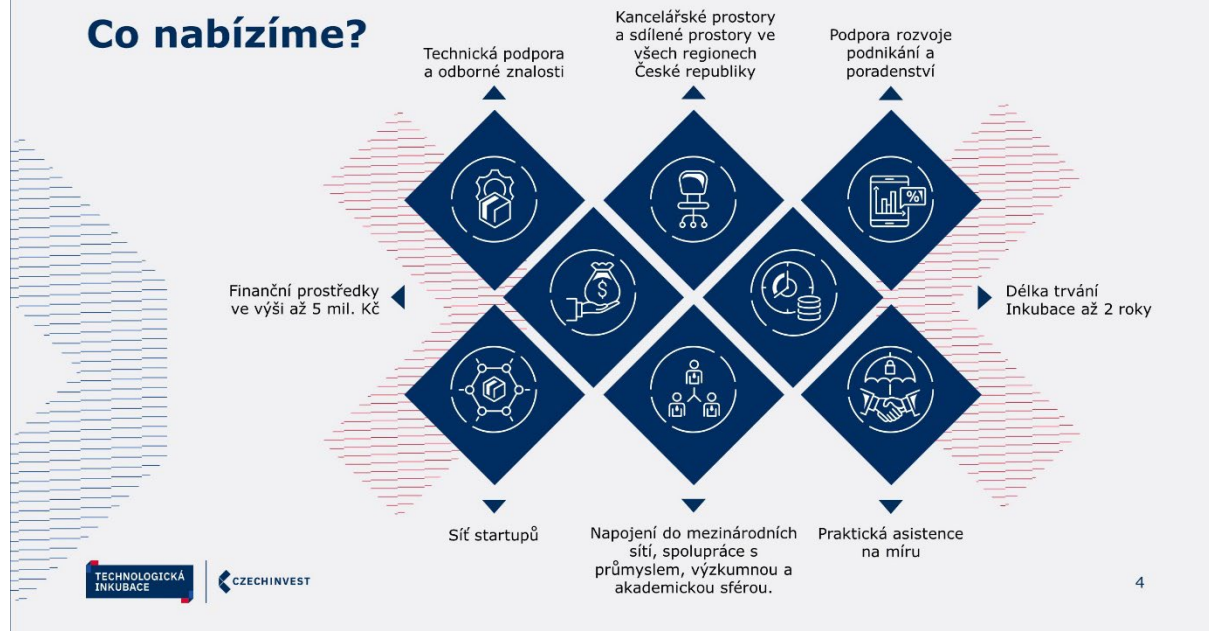


Co to znamená:

- Systematická pomoc na míru pro začínající inovativní technologické firmy (startupy)
- Individuální přístup ke každému žadateli
- Možnost pre-inkubace: podpora potenciálních žadatelů, respektive pomoc s přípravou žádosti, včetně zájemců před založením vlastní firmy
- Podpora vzniku firemních i akademických spinoffů
- Spolupráce s inovačními centry napříč ČR
- Možnost spolupráce a partnerství v rámci tematických hubů pro zavedené firmy, akademickou sféru i státní sektor

3

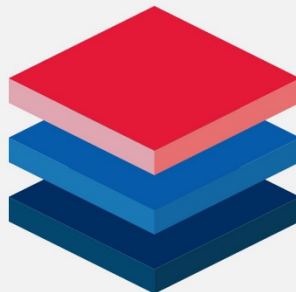
Co nabízíme?



4

Kritéria hodnocení

- Sídlo v ČR
- Založená firma
- Malý a střední podnik
- Do stáří 3 let (v odůvodněných případech do 5 let)
- Podpora do max. 5 mil. Kč
- Technologická připravenost – TRL2 a více
- Využití financí na čerpání služeb podle schváleného plánu



01 Inovativnost



02 Škálovatelnost



03 Proveditelnost



ECOTECH HUB

CZECHINVEST

5

Technologická inkubace Podporovaná technologická odvětví

- ▶ **ADVANCED TECH & MATERIALS HUB**
- ▶ **AI HUB**
- ▶ **CREATIVE HUB**
- ▶ **ECOTECH HUB**
- ▶ **MOBILITY INNOVATION HUB**
- ▶ **SPACE HUB**
- ▶ **TECH4LIFE HUB**

ECOTECH HUB

CZECHINVEST



Huby a BIC: Více než inkubace

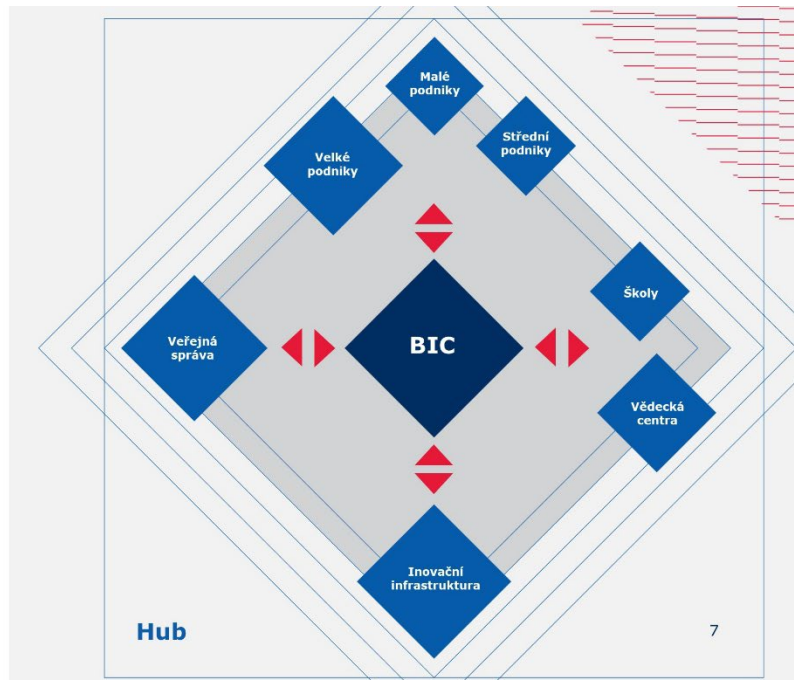
BIC = inkubace a související služby

Hub = vytváření sítí a spolupráce

- Spolupráce
- Velké firmy
- Akademická sféra
- Státní správa
- Expertiza
- Internacionalizace
- Incomingové mise
- Legislativa
- Rozvoj podnikatelského prostředí

ECOTECH HUB

CZECHINVEST



ECOTECH HUB

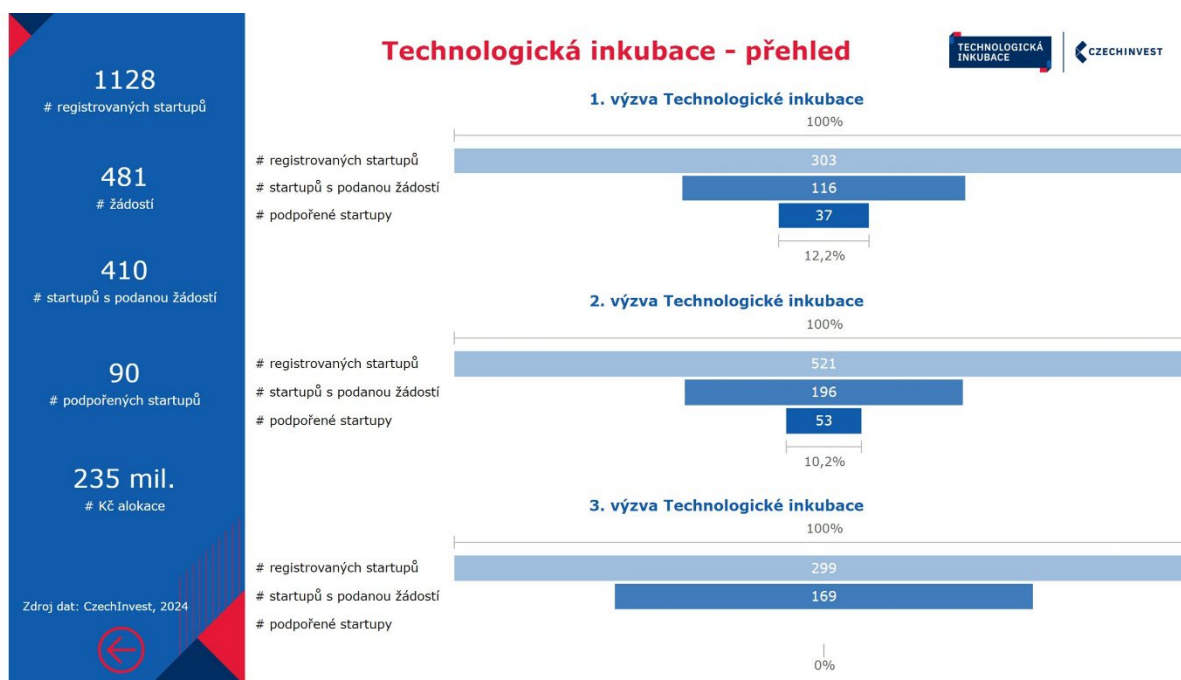
CZECHINVEST

ECO TECH BIC



EcoTech Zaměření Technologické inkubace

- **Voda, ovzduší a ochrana přírody a krajiny**
 - Zlepšení kvality povrchových i podzemních vod, reakce na negativní jevy a dopady změny klimatu, snižování emisí, ekologická stabilita krajiny, ekologické zemědělství
- **Odpady**
 - Prevence a snižování produkce odpadů, druhotné využití odpadů a jeho navrácení zpět do výroby, recyklace, minimalizace environmentálních rizik, odpady jako produkt
- **Energetika**
 - Obnovitelné a alternativní zdroje včetně vodíkových technologií, baterie a akumulace energie, zvyšování energetické efektivity, smart grids, energetický management budov a další
- **Stavebnictví**
 - Efektivní nakládání se stavebními a demoličními odpady a jejich druhotné využití, udržitelná architektura, městská zelená infrastruktura, SMART cities
- **Udržitelná výroba a spotřeba**
 - Zvýšení efektivity využití přírodních zdrojů, maximalizace efektivity ve výrobě, ekodesign, ucelenější životní cykly produktu, ekologické materiály



Kraj
Vše

Výzva TI
Vše

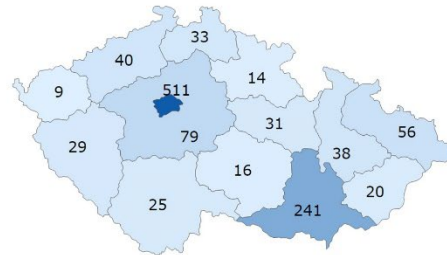
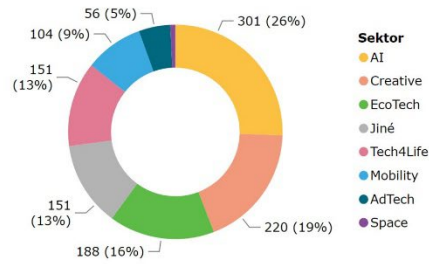
Sektor
Vše

1128
registrovaných startupů

Zdroj dat: CzechInvest, 2024

Registrované startupy do Technologické inkubace

TECHNOLOGICKÁ INKUBACE CZECHINVEST



Vývoj počtu registrovaných dle výzev

1. výzva 2. výzva 3. výzva 4. výzva



Kraj
Vše

Výzva TI
Vše

Sektor
Vše

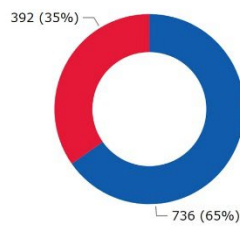
1128
registrovaných startupů

Zdroj dat: CzechInvest, 2024

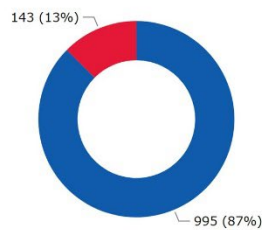
Registrované startupy do Technologické inkubace

TECHNOLOGICKÁ INKUBACE CZECHINVEST

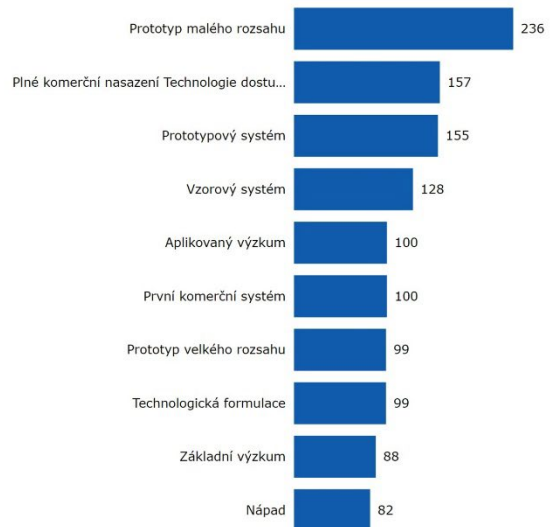
s právní formou bez právní formy



Pohlaví mužské ženské



Technologická připravenost



Kraj
Vše

Výzva TI
Vše

Sektor
Vše

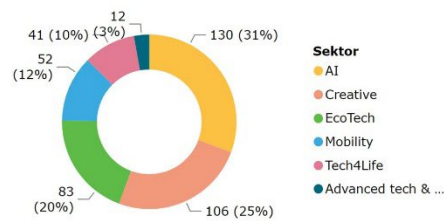
Sektor a technologie
Vše

410
startupů

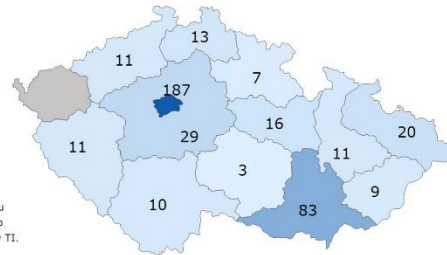
481
žádostí

Zdroj dat: CzechInvest, 2024

Startupy s podanou žádostí do Technologické inkubace



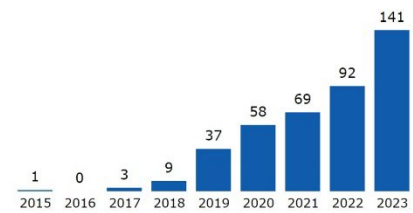
*Při rozpadu žadatelů na sektory a subsektory není celkový počet žadatelů přesně roven počtu unikátních žadatelů v TI s ohledem na skutečnost, že některé startupy, které žádaly vícekrát o podporu, mohly zařadit věcně zaměřené projekty do jiného sektoru v rámci jednotlivých výzev TI.



Startupy dle subsektorů



Rok vzniku startupů



Kraj
Vše

Výzva TI
Vše

Sektor
Vše

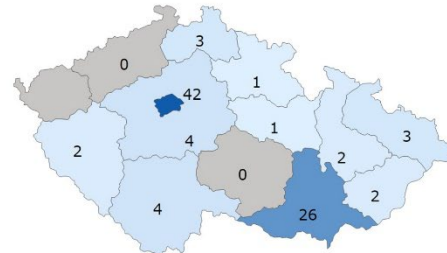
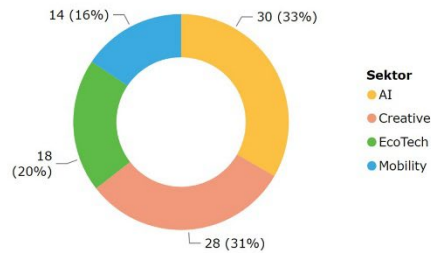
Sektor a technologie
Vše

234 895 240
schválené alokace v Kč

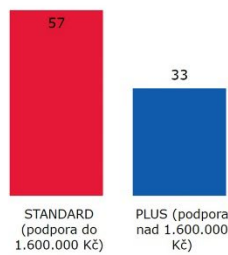
90
startupů

Zdroj dat: CzechInvest, 2024

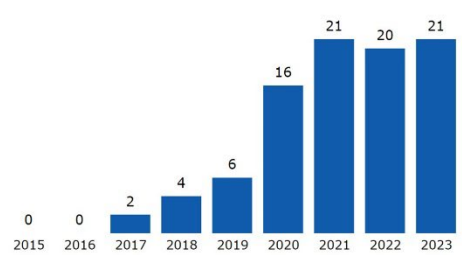
Podpořené startupy v Technologické inkubaci



Startupy dle typu inkubace



Rok vzniku startupů



Startu ups v 1. výzvě TI

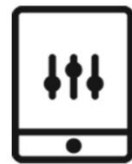
BRNO  LOGIC

 pinflow
energy storage

 NIL
TEXTILE

 myco

 ETW
Den skupiny @SPG



sensorie

ECOTECH HUB

CZECHINVEST

15

TECHNOLOGY
INCUBATION

CZECHINVEST

BRNOLOGIC

We are focused on development, consulting and training related to programmable logic technology, especially FPGA and ASIC. Our core mission is to help companies develop new products and applications to accelerate data processing, reduce latency, power consumption, or other hard-to-reach parameters.

Unique selling points:

- Develops Smart Network Interface Cards (SmartNICs) for cybersecurity applications, 5G network infrastructure and data centers
- Leverages advanced FPGA technology to enable data processing through high-capacity lines with speed of up to 400 Gb/s
- Network Cards based on FPGA are not only faster than the current market state-of-the-art solutions but also more energy efficient

BRNO  LOGIC

ECOTEC



Sector
EKOTECH HUB



Product
End-to-end solution for
FPGA-powered Smart
Network Interface Cards



Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- **First implementation**
- Extensive implementation

www.brnologic.com

16



PINFLOW

We are developing new highly efficient batteries based on redox flow technology. Stacks with low internal resistance are hearts of our batteries. With our laboratory products we also make research of redox flow batteries easier.

Unique selling points:

- Redox flow batteries ranging from high-end cells for laboratory research to the tailor-developed solutions for stabilizing and management of renewable energy sources
- We provide tools to store and release energy with impact on safety, efficiency and durability
- Independent scaling of power and capacity is assured within rechargeable batteries with 100% depth of discharge



NIL TEXTILE

Our fully circular textiles (made from corn, ocean waste, cotton) help brands make their apparel sustainable through new innovative materials with low environmental impact. The products can be returned via the NIL Circular System and recycled into new products without any loss of quality.

Unique selling points:

- We have created the world's first fully circular textile solution
- Our circular materials are suitable for all common applications from fashion, home textiles or technical applications
- Our circular materials are as durable and functional as classic textile materials. We can also customize some of them to be hydrophobic or antibacterial



Sector
ECOTECH HUB

Product
Redox flow batteries

Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- First implementation
- Extensive implementation

www.pinflowes.com

17

Sector
ECOTECH HUB

Product
The world's first circular textile

Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- First implementation
- Extensive implementation

www.niltextile.com

18



ETW

We're able to turn plastic waste into a valuable commodity. We have a patent-pending process that converts plastic waste into high-quality regranulate. Used packaging is through circular economy then brought back to us to be endlessly reused.

Unique selling points:

- Single-use soft plastic packaging elimination, connecting producers & consumers with the highest-quality recycled content
- Patent-pending process converts plastic waste into high-quality regranulate
- Used packaging is brought back to be endlessly reused, recycling the dirtiest plastic available into direct oil replacement



Sector
ECOTECH HUB



Product
Recycling extremely contaminated soft plastic packaging



Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- First implementation
- Extensive implementation

www.ietw.eu

19



MYCO

We research, develop and produce functional 100% natural materials from fungal mycelium and waste from the agricultural and wood processing industries.

Unique selling points:

- Shaping the mycelium for a sustainable future
- Our products are 100% degradable by natural processes and therefore harmless to nature
- We source all of our raw materials from renewable sources that are readily available locally



Sector
ECOTECH HUB



Product
Materials from fungal mycelium



Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- First implementation
- Extensive implementation

www.myco.cz

20



SENSORIE

Smart greenhouse can be controlled remotely, extending harvest season while saving water.

Unique selling points:

- Innovative technology for small and medium-sized greenhouses
- A smart greenhouse creates ideal conditions for plant growth. This makes them healthy, resilient and produces a rich harvest all year round
- Quick payback. Smart equipment purchase will pay for itself within 3 years at the latest



ECO TECH HUB

08.07.2024 www.technologickainkubace.org

Sector
ECOTECH HUB

Product
Smart greenhouse for year-round growing

Technology readiness

- Development
- Proof of concept
- Prototype
- First implementation
- Extensive implementation

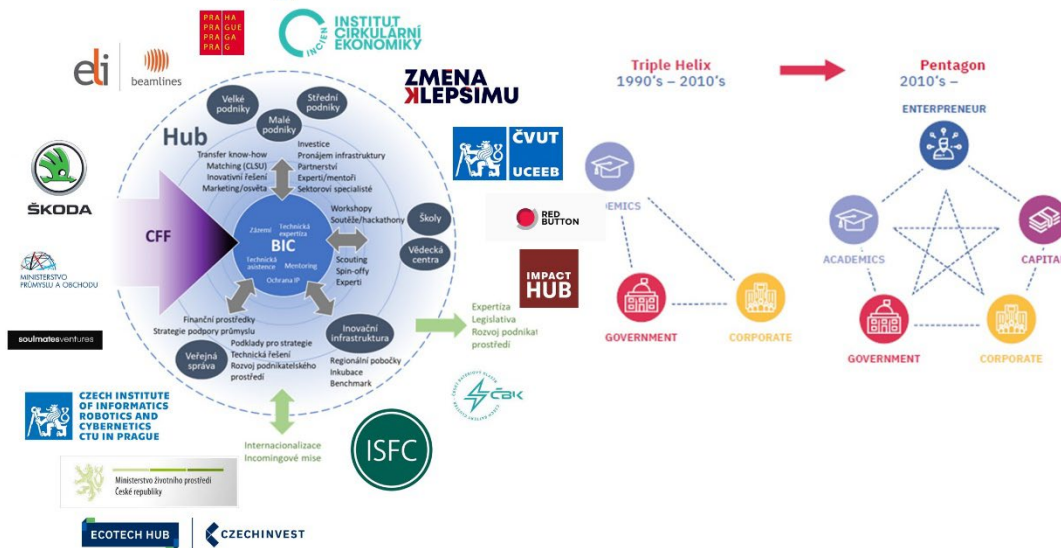
www.sensorie.cz

21

Klimatická změna – realita nebo Václav Klaus?



Technologická Inkubace – EcoTech Hub

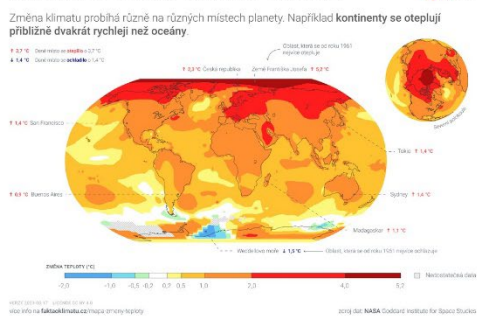


Mapování ekosytému ECOTECH

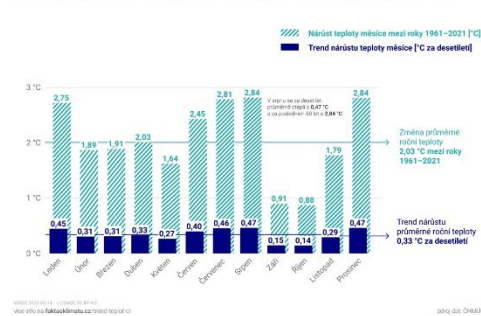


Klimatická změna – realita

MAPA ZMĚNY TEPLoty MEZI LETY 1961–2021



TREND NÁRŮSTU TEPLoty V ČR V JEDNOTLIVÝCH MĚSÍCÍCH



Source: IEA, Eurostat, 2020; Fakta o klimatu, 2023

Odkud pochází české emise?

EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR PODLE SEKTORŮ

Celkové emise ČR za rok 2020



Co znamená CO₂eq?

Zatímco energetika, doprava a další oblasti, v nichž je zásadní spalování, produkují přímo emise CO₂, v zemědělství a odpadovém hospodářství jde především o emise metanu (CH₄) a oxidu dusného (N₂O). Ty se přepočítávají na množství oxidu uhličitého, které by mělo stejný oteplicí efekt (ekvivalent CO₂).

Emise z lesnictví a využití půdy nezobrazujeme.
VERZE 2023 01-28 | LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/emise-cr-detail

zdroj dat: Evropská agentura pro životní prostředí
Source: IEA, Eurostat, 2020; Fakta o klimatu, 2023



27

Renewable & Emissions-free Energy Sources Key Stakeholders & Innovative Companies



Association of Modern Energy



Solar Association



The ČEZ Group is the largest energy supplier in the Czech Republic and one of the ten largest energy producers in Europe



Construction and Operation of Solar Power Plants



First solar power plant in the CR connected to electrolysers (PEM)



24/7 Trading of Renewable Energy on 8 European Power Exchanges



Source: Companies' Official Websites, 2021

28

Energy Accumulation & Grid Stabilization Key Stakeholders & Innovative Companies



Czech Battery Cluster, Launched in 2022
Currently 9 University institutions, + 15 companies.
Focus on the whole value chain



Association for energy storage - the goal is to promote favorable conditions for the development of all types of energy storage (batteries, hydrogen, Power 2 gas, Power 2 heat etc.).



Redox flow batteries ranging for tailor-developed solutions for stabilizing and management of renewable energy sources



Industrial Battery Storage & Battery Second-life



Complex Electric Propulsion Systems, Battery Management Systems & Electric Motors for Aviation projects



Industrial Lithium Battery Solutions

29

Source: Companies' Official Websites, 2021

Hydrogen Technologies Key Stakeholders & Innovative Companies



The Platform mission is to support the development of hydrogen technologies and implement hydrogen economy in the Czech Republic



R&D center, Hydrogen bus - TriHyBus, a system of storing surplus energy from solar panels in hydrogen



Plasma gasification of waste



Testing equipment for Hydrogen Fuel Cells



Hydrogen Storage and Transportation



H2BASE, a reliable alternative to diesel generators

30

Source: Companies' Official Websites, 2021

Circular Economy Czech Circular Hotspot



Source: INCYEN, 2022



31

Innovative Companies Circular Startups



From Toxic Waste to Natural Biopolymer



Waste2Resource Marketplace



Biotechnological Solution for Packaging



System of reusable capsules equipped with technology



100 % Bio-degradable Cutlery




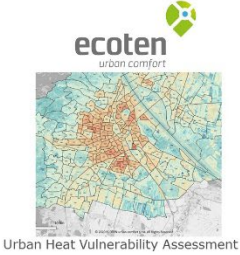




Nilmore



Source: Companies' Official Websites, 2022

32




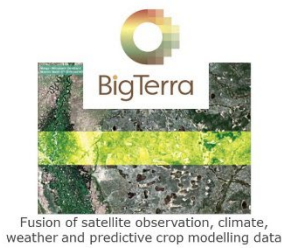

Innovative Companies Smart City SMEs and Startups

 <p>Functional Coating that cleans the air and protects surfaces against the deposition of dirt and microorganisms</p>	 <p>Urban Heat Vulnerability Assessment</p>	 <p>Satellite-based commercial drought assessment service for cities, regions, insurance companies and farmers</p>
 <p>Modular Solution for Construction Industry</p>	 <p>Green Facades and Roofs</p>	 <p>Wastewater Treatment, A5-Smart Tree</p>

33

Source: Companies' Official Websites, 2021

Innovative Companies Smart & Sustainable Agriculture

 <p>Hydroponics</p>	 <p>Smart non-chemical weeding machine powered by AI image recognition</p>	 <p>Organic fertilizer</p>
 <p>Application that displays and analyzes data from IoT sensors and satellite images</p>	 <p>Fusion of satellite observation, climate, weather and predictive crop modelling data</p>	 <p>Multidisciplinary projects linking agriculture with information technology</p>

34

Source: Companies' Official Websites, 2021

R&D Centers



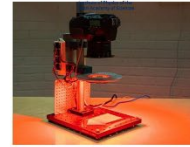
Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie



Center for Research and Utilization of Renewable Energy (University of Technology in Brno)



University Center for Energy Efficient Buildings (Czech Technical University in Prague)



Institute of Physics of the Czech Academy of Science - project NextBase increasing the efficiency of solar panels to 25.4%



Research and Innovation Center for Electrical Engineering (University of West Bohemia in Plzeň)



Institut environmentálních technologií Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Center for Energy and Environmental Technologies (Technical University of Ostrava)



Faculty of Environmental Technology (University of Chemistry and Technology Prague)

Source: R&Ds' Official Websites, 2021

ECOTECH HUB

|

CZECHINVEST

Možnosti spolupráce

TECHNOLOGICKÁ INKUBACE | CZECHINVEST | Úvod | O Technologické inkubaci | Aktuální | Kalendář | Startupy | Kontakty | Pro média

Hodnotitel
Po výpísání výzvy a přijetí přihlášek od potenciálních zájemců z řad startupů přichází na řadu příprava hodnotitelských komisí a hodnocení inovativnosti projektů. Pro jejich realizaci a kvalitní posouzení přihlášených projektů hledáme zkušené hodnotitele s praxí ve vybraných oborech.

Expert
Pomáhá aktuálně inkubovaným firmám formou svého odborného poradenství. Experti jsou sektoroví odborníci, kteří svému tématu rozumí jako málo kdo.

Inkubační manažer
Po ukončení komisí a vyhodnocení všech projektů v dané výzvě dojde k výběru úspěšných startupů, které splňují podmínky pro zařazení do programu inkubace. Jejich průvodcem, partnerem a mentorem je následně tzv. inkubační manažer.

Další pozice
Aktuální přehled všech pozic naleznete na webu agentury CzechInvest v sekci [Kariéra](#).

Hodnotitelé | Experti | Inkubační manažeři

Komerční spolupráce

- Scouting inovativních řešení (*datová 1500 startupů, Business Intelligence*)
- Facilitace schůzek se startupy či zástupci VaV
- Podílení se na hodnocení inovativnosti
- Podílení se na řízení Hubu skrze advisory board
- Využití synergií v ekosystému – *např. zapojení do pracovní skupin, napojení na hackatony partnerů*
- Tvorba pracovní skupiny od demand a její facilitace – *výstupy mohou být využity např. v úpravě výzvy, či zaměření hubu*
- Demo days
- Aktivní účast na významných akcích CzechInvestu, zvaní do panelů (*za CI včetně zahraničí je momentálně plánováno kolem 400 eventů*)
- Mezioborové napojení
- Mediální partnerství
- Scouting projektových konsorcií a dalších možností



Děkuji za pozornost!

Filip Krůta

Ředitel EcoTech Hub

+420 606 708 043

filip.kruta@czechinvest.org

www.technologickainkubace.org

Tento projekt byl realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu v programu The Country for the Future.





AGENTURA
PRO PODNIKÁNÍ
A INOVACE

Digitální podnik v OPTAK

OPERAČNÍ PROGRAM
TECHNOLOGIE A APLIKACE
PRO KONKURENCESCHOPNOST

Mgr. Lucie Žáčková
Jihlava, VŠPJ, 16.4.2024



AGENTURA PRO PODNIKÁNÍ A INOVACE (vznik 2016)

- státní příspěvková organizace zřízena zák. č. 149/2016 Sb., podřízená Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR,
- implementační agentura pro nový Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK) a končící Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK)
- informujeme o možnostech podpory podnikání a o aktuálně vyhlášených výzvách OP TAK,
- poskytujeme bezplatné poradenství k Vaším projektům od prvotního nápadu, přes realizaci projektu, až po jeho udržitelnost.
- jsme tu pro Vás v každém krajském městě.

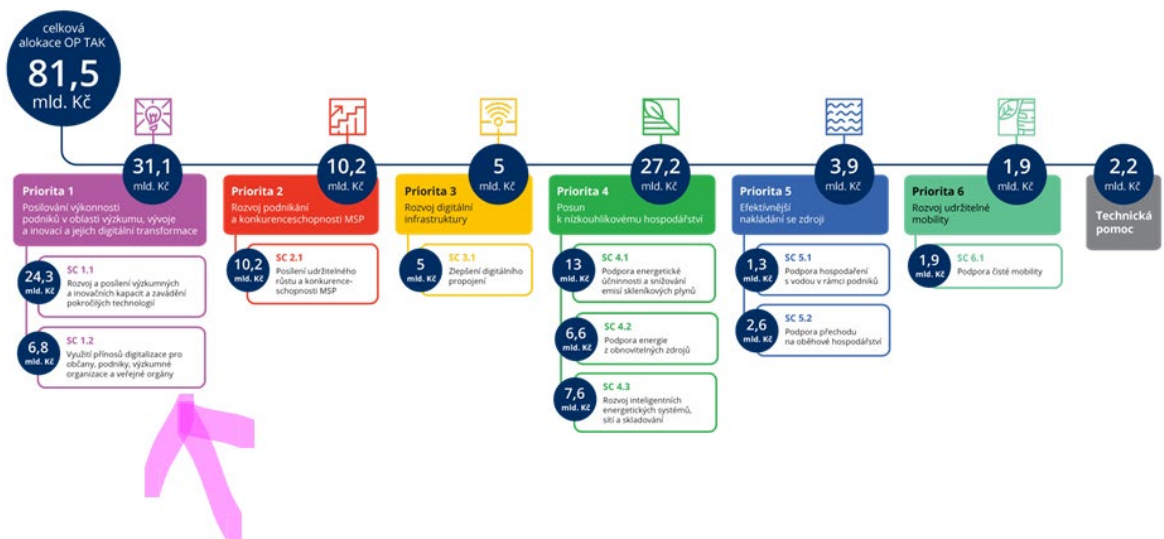
Komenského
31, Jihlava



 www.agentura-api.org
www.mpo.cz

 Zelená linka
+420 800 800 777

 programy@agentura-api.org



AGENTURA PRO PODNIKÁNÍ A INOVACE

DOMŮ | OP TAK > | **PODPOROVANÉ AKTIVITY** | METODIKA > | IS KP2+ | RÁDCE | OP PIK > | OPPI | O API > | AKTUALITY > | AKCE | KONTAKTY

OPERAČNÍ TECHNICKÉ PROJEKTY

- Aplikace
- Inovace
- Potenciál
- Inovační vouchery
- Služby infrastruktury
- Proof of Concept
- Partnerství znalostního transferu
- Spolupráce
- Technologické platformy
- Digitální podnik
- Poradenství
- Marketing
- Spolupráce škol a firem
- Technologie pro MAS
- Vysokorychlostní internet
- Úspory energie
- Obnovitelné zdroje energie
- Energetická infrastruktura
- Udržitelné hospodaření s vodou
- Oběhové hospodářství

Aktuality

DUBEN 2023

1 296 201 224 Kč hodnota žádostí o platbu předaných k proplacení

296 Žádostí

Kontaktujte nás

programy@agentura-api.org
Zelená linka: +420 800 800 777
pondělí až pátek 9 - 13 hod.

Užitečné odkazy

- Ministerstvo průmyslu a obchodu
- ČechInvest
- Ministerstvo pro místní rozvoj

OBSAH



Digitální podnik_virtuální podnik



Technologie 4.0 do 15.3.2024



Technologie pro MAS



Digitální podnik

Základní informace

- Další Výzva II. Q 2024 (název Digitální podnik)
- Druh: Průběžná
- Hodnocení: jednokolové

Cílová skupina	Malé a střední podniky
Forma podpory	Dotace (de minimis)
Výše podpory	250 tis. Kč – 200 tis. €
Míra podpory	30 % střední podnik 40 % malý podnik

Dotace

- Výše podpory: minimálně 250 000 Kč
- Míra podpory: 30 % (střední podnik = do 250 zam-ců), 40 % (malý podnik = do 50 zam-ců)
- Žadatelem: FO nebo PO s českým IČ a oprávněním podnikat
- *nová Výzva nebude v režimu de minimis*
- Pouze 1 etapa (nelze etapizovat, tzn. pouze jedna žádost o platbu až na konci, po skončení)
- Celá ČR mimo Prahu
- 2 uzavřená účetní období
- 1 IČ max. 1 projekt



Projekt musí být jednoetapový.
Projekt může mít až 10 míst realizace.



Velikost podniku

MSP = malé a střední podniky:

Mikropodniky jsou definovány jako podniky, které zaměstnávají méně než 10 osob a jejichž roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy nepřekračuje 2 miliony EUR.

Malé podniky jsou definovány jako podniky, které zaměstnávají méně než 50 osob a jejichž roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy nepřekračuje 10 milionů EUR.

Střední podniky jsou definovány jako podniky, které zaměstnávají méně než 250 osob a mají buď roční obrat, který nepřesahuje 50 milionů EUR, nebo bilanční sumu roční rozvahy nepřesahující 43 milionů EUR.

Pozor na definici **jeden podnik** – zajímají nás vlastnické podíly nad 25%, resp. 50% (tyto podíly se přičítají k žadateli).

Kategorie podniku	Počet zaměstnanců – roční pracovní jednotka	Roční obrat	NEBO	Bilanční suma roční rozvahy
Střední podnik	<250	≤ 50 milionů EUR		≤ 43 milionů EUR
Malý podnik	<50	≤ 10 milionů EUR		≤ 10 milionů EUR
Mikropodnik	<10	≤ 2 milionů EUR		≤ 2 milionů EUR



Digitální podnik

Cíl Výzvy = digitální transformace podniku za pomoci nově pořízených nebo zaváděných technologií a/nebo služeb, které povedou k vyšší automatizaci, digitalizaci či efektivnějšímu propojení firemních procesů.

Podporované aktivity

- Digitální transformace firmy ve smyslu nákupu nevýrobních technologií (MES, MIS atd.), které vytvoří funkční propojený celek umožňující efektivnější řízení a chod firmy;
- Logistické a skladové technologie a ostatní nevýrobní technologie ve smyslu pořízení robotických autonomních strojů pro přepravu zboží nebo robotické uklízení v areálu firmy, dále například SW pro řízení skladu typu WMS a podobné;
- Vnitropodniková konektivita (včetně senzorových sítí) ve smyslu zajištění konektivity uvnitř podniku (aktivní a pasivní prvky sítě, nezbytná měřicí technika a instalační materiál) a zajištění bezpečného mobilního provozně spolehlivého distančního přístupu zaměstnanců, jehož součástí jsou chytré senzory umožňující monitoring provozních parametrů, jako je spotřeba, teplota, aktuální stav a podobné;
- Kybernetická bezpečnost ve smyslu systémové integrace pořízovaných či rozšiřovaných IT řešení, systémů a zabezpečení, služby poradců a expertů v oboru počítačové bezpečnosti;
- Jednorázová školení zakončena certifikací a pomůcky nezbytné pro získání mezinárodních certifikátů v oboru IT a ekologické udržitelnosti budov ve smyslu IT certifikátů, digital skills a podobné;
- BIM a CDE systémy pro vytváření digitálních modelů ve stavebnictví a příbuzných oborů;
- Vytvoření digitálního dvojčete či obdobné studie, která by verifikovala uskutečnění procesu digitální transformace.



Digitální podnik

Žadatel musí splnit ke konci projektu alespoň 7 z 12 ti digitálních technologií ve Formuláři využívání digitálních technologií (DESI) – příloha č. 10 Výzvy:

Výrazný posun v digitalizaci:



Lze uskutečnit i jen na bázi cloudového řešení, nebo prostřednictvím licenčního sjednání.



Technologie/služby musí pro společnost přinášet nové funkcionality – nesmí se jednat o pouhou technologickou obměnu.



SW a licence cloudových služeb musí pro podnik přinášet nové funkcionality oproti stávajícímu.



Nové technologie musí umožnit propojení s vnitropodnikovým systémem.

Digitální intenzita měří dostupnost 12 různých digitálních technologií na firemní úrovni následovně:

		Před začátkem projektu	Po konci projektu
	Využívání digitálních technologií ve společnosti	ANO/NE	ANO/NE
1	Internet pro nejméně 50 % zaměstnanců.		
2	Využívání ICT specialistů.		
3	Rychlé širokopásmové připojení (30 Mbps nebo vyšší).		
4	Mobilní internetová zařízení pro alespoň 20 % zaměstnanců.		
5	Webové stránky nebo domovské stránky.		
6	Webové stránky se sofistikovanými funkcemi.		
7	Sociální média.		
8	Platby za reklamu na internetu.		
9	Nákup středně velkých cloudových počítačových služeb.		
10	Zasílání elektronických faktur určených k automatizovanému zpracování.		
11	Webový prodej v rámci elektronického obchodu představuje alespoň 1 % celkového obrátu.		
12	Internetový prodej mezi podniky a spotřebiteli (B2C) přesahuje 10 % celkového internetového prodeje.		

Velmi vysoká digitální intenzita a vyšší platí pro podniky využívající alespoň 7 z těchto 12 digitálních technologií.

Tento formulář slouží jako osvědčení o dokončení prací pro každou společnost, která byla digitálně přeměněna.



Digitální podnik

Nepodporované aktivity

- pořízení hmotného majetku (HW), který slouží k hlavnímu předmětu podnikání firmy žadatele (core business), a ten je hlavním zdrojem příjmu a úspěchu společnosti,
- projekty bez významného zvýšení funkcionality,
- pořízení hmotných/HW výrobních technologií (strojové zařízení, CNC, měřicí stanice, 3D tiskárny atd.),
- obecně nepřijatelné aktivity (aktivace, provozní náklady, prostá obnova majetku apod.)

Dotační podpora bude směřována pouze do oblastí, které pomáhají zajišťovat tok zboží, materiálu a informací v rámci firemních procesů, a nikoliv do oblastí, které slouží k výrobě či produkci služeb. De facto se jedná o financování (podpůrných) technologií, které budou pomáhat zajišťovat vlastní chod firmy a nikoliv technologií, které se budou přímo používat primárně k činnostem generujícím zisk. Ve sporných situacích bude záležet na kvalitě popisu žadatele.

Pro společnosti, jejichž hlavní ekonomickou činností je obsluha a poskytování služeb zákazníkům (nákup a prodej zboží a služeb), neplatí pravidla core business. Hlavní předmět podnikání (core business) se nevztahuje na software, tedy nehmotná aktiva, a v případě hardware na pracovní stanice (PC) a servery s přímou vazbou na pořizovaný software.



Přímé a nepřímé náklady

1. Přímé náklady:

- přímo souvisejí s prováděním operace nebo projektu, u nichž lze prokázat přímou souvislost s touto jednotlivou operací nebo projektem.



2. Nepřímé náklady

- přímo nesouvisejí s prováděním dané operace, obvykle výdaje, u nichž je obtížné určit přesně částku (náklady na řízení, výdaje na nábor pracovníků, náklady na účetní nebo uklízečku atd.; výdaje na telefon, vodu nebo elektřinu atd.).



2. Nepřímé náklady

Tvoří **povinnou položku v rozpočtu** a řadí se vždy mezi základní technologie. Jejich hodnota je **7 % z přímých nákladů**.

Způsobilé výdaje:

1. Přímé náklady

a) Dlouhodobý hmotný majetek:

- ICT/IT systémy, vnitropodnikové sítě.
- Specializovaná koncová zařízení a periferie.
- Logistické systémy.
- Monitorovací systémy.
- Hardware pro mobilní distanční přístup.



Včetně nákladů na implementaci HW a ostatních technologií.

b) Dlouhodobý nehmotný majetek:

- Software.



Včetně nákladů, které bezprostředně souvisejí s instalací.

c) Služby a ostatní výdaje:

- Cloudové služby, SaaS.
- Služby poradců a expertů.
- Školení.
- Vytvoření digitálního dvojčete či obdobné studie.



Základní technologie a služby:

- Maximálně 20 % CZV (včetně nepřímých nákladů)
- PC a mobilní telefony,
- Běžné severy (tiskové servery, poštovní servery, ...)
- Pasivní prvky LAN (optické a metalické kabely, chráničky, atd).
- Logistické přepravníky: nevýrobní automatické přepravníky (které neumožňují i čistě autonomní řízení),
- Nezařazený HW: např. monitory, tiskárny (pouze 2D), nevýrobní plottery, terminály a systémy primárně sloužící pro evidenci přístupů zákazníků (turnikety, el. klíče, atd.), drony, požární hlásiče a obdobné technologie systému IZS atd.
- Položky HW/SW zařaditelné mezi drobný majetek
- Základní SW: kancelářské balíky, operační systém pro workstation (bez OEM), CAD/CAM a příbuzný konstrukční SW, (AutoCAD atd.), grafické programy (Adobe photoshop, CorelDRAW atd.) jednoduché (základní) účetní programy, nebo aplikace pro daňovou evidenci, tedy podnikový informační systém s omezenou funkcionalitou atd.
- A další uvedené v příloze č. 3 Výzvy (Vymezení ZV): [priloha-3-vymezeni-zpusobilych-vydaju.pdf](https://agentura-api.org/priloha-3-vymezeni-zpusobilych-vydaju.pdf) (agentura-api.org)





Digitální podnik

Pokročilé technologie a služby:

- Minimálně 80 % CZV
- Pokročilý SW (BIM, CAE, CDE, GIS, MIS, APS, DMS, WMS, ERP apod.) včetně implementace,
- Aktivní prvky LAN (router, gateway, switch, firewall, přístupové body..),
- Specializované periferie (3D zobrazovací systémy, brýle pro rozšířenou realitu...),
- Pokročilé logistické technologie (robotické manipulátory, atd.),
- Systém sloužící pro provoz AI
- Webové stránky s rozšířenou funkcionalitou (eshopy se zákaznickým konfiguratorem, web propojený s ERP systémem,..)
- Virtuální model (digitální dvojče) firemních procesů firmy žadatele,
- Školení a certifikační proces za účelem získání mezinárodního certifikátu,
- Vybavení hybridní prodejny 24/7 ve smyslu pořízení technologií umožňujících bezobslužný provoz,
- A další uvedené v příloze č. 3 Výzvy (Vymezení ZV)



Např.:

Základní technologie a služby:

- 2x Monitor 40" Dell U4021QW UltraSharp
- 1x Dell Precision 3660 MT (PC)
- 1x EATON UPS 9SX 2000VA Tower (záložní zdroj)

Pokročilé technologie a služby:

- 1x Pořízení ERP systému a jeho implementace
- 1x ESET SMART Security Premium pro 1 počítač na 12 měsíců (BOX)



Digitální podnik

Nezpůsobilé výdaje

- Výrobní stroje a jejich neoddělitelné součásti,
- Stavební stroje, nivelační systémy, separátory, mobilní nakladače, CNC, GNSS systémy, galvanovny, stavební osvětlení atd.,
- Měřicí nebo testovací stanice (3D skener), totální stanice, stanice pro kontrolu kvality,
- Dopravníky (pásové, válečkové atd.), digitální váhy a brány, pokud nejsou přímou součástí logistického systému skladu a pokud neumožňují online monitoring,
- Podpora, údržba, servis, Maintenance - Způsobilá není pravidelná údržba systému & SW a služby na bázi help-desku (zákaznická podpora). Přípustnou výjimkou je pouze pořízení služeb opakujících se bezpečnostních updatů pořizované technologie
- DPH
- Repasované stroje a zařízení
- A další uvedené v příloze č. 3 Výzvy (Vymezení ZV)



Digitální podnik

ISKP 21+ : [ISKP21+ \(mssf.cz\)](https://mssf.cz)

Kvalifikovaný certifikát (el. podpis): [Czech POINT – Český Podací Ověřovací Informační Národní Terminál](#)

Doba udržitelnosti: 3 roky (monitorování projektu)

Evidence skutečných majitelů – třeba zapsat skutečné majitele: [Informační systém evidence skutečných majitelů - Ministerstvo spravedlnosti České republiky \(justice.cz\)](#)

Povinnost vést analytické účetnictví (účtovat zvlášť o projektu).

U zakázky nad 2 mil. Kč povinnost vyhlašovat výběrové řízení na dodavatele.

Financování ex post.



Výzva 15.3. 2024 uzavřena

Další očekáváme 2025

MSP

malý podnik: 40 – 60 %

střední podnik: 30 – 50 %

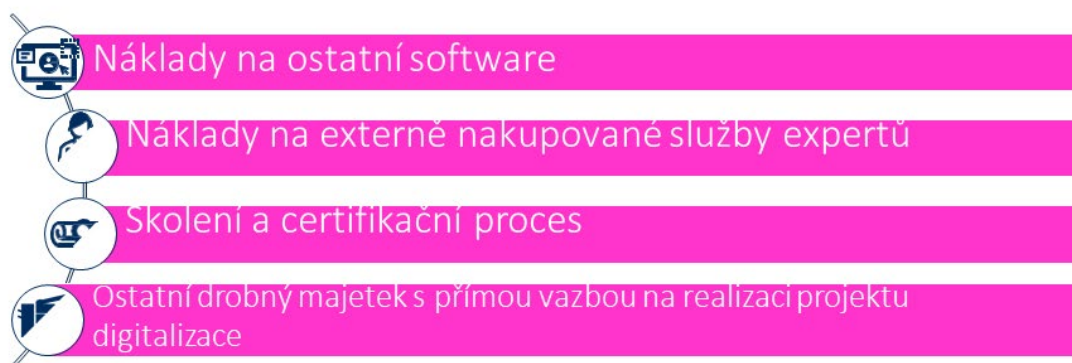


Cílem výzvy je zvýšení digitální úrovně a akcelerace digitální transformace, usnadnit proces přechodu MSP na plné využití rychle se vyvíjející digitální ekonomiky a společnosti, a tím zvýšit konkurenceschopnost.

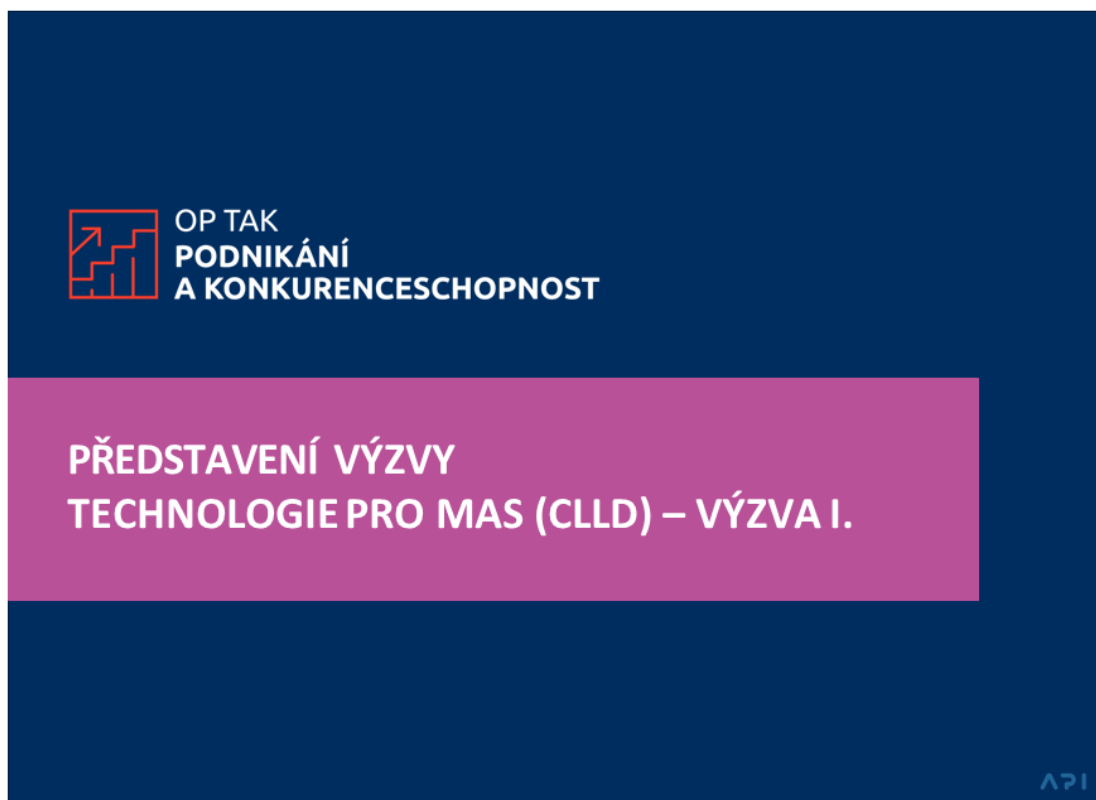


le e v i
m





Přehledně zde: priloha-3-vymezeni-zpusobilych-vydaju.pdf (agentura-api.org)



Cílové území: území MAS se schváleným programovým rámcem mimo obcí nad 25 tis. obyvatel a hl. města Prahy.

Cílová skupina	Malé a střední podniky
Forma podpory	Dotace
Výše podpory	125 tis. – 1, 070 mil. Kč
Míra podpory	50 %
Zahájení příjmu žádostí	1. 7. 2023
Ukončení příjmu žádostí	31. 12. 2024
Alokace	1 mld. Kč

i
Cílem výzvy je s pomocí MAS identifikovat a podpořit podnikatelské záměry digitalizace a robotizace malých a středních podniků především ve venkovských oblastech.

le e v í e
m í





Zaměření Výzvy

Podporované aktivity

Pořízení nových technologických zařízení a vybavení vedoucí k:

- robotizaci, automatizaci, digitalizaci
- web, cloud
- komunikační a identifikační infrastruktura.



Musí se jednat o výrazný posun v této oblasti:
- cloudové řešení/licenční sjednání, pokud budou tato řešení čerpat data z technologií nebo systému implementovaných v podniku
-pořizované technologie / služby musí pro společnost přinášet nové funkcionality,
-pořizované technologie / služby musí být v rámci realizace projektu propojeny s vnitropodnikovým systémem či jeho externí obdobou a umožňovat datovou komunikaci.

Nepodporované aktivity

- Stavební práce
- Prostá obnova majetku.
- Pořízení kolových a pásových vozidel/strojů včetně příslušenství.
- Pořízení kancelářského nábytku a vybavení, regálů.
- Pořízení repasovaných strojů a zařízení.
- Aktivace.
- Marketingové aktivity (reklamní předměty).
- Aktivity související s těžbou kryptoměn.
- Certifikace společnosti/procesů/zaměstnanců.
- Projekty bez významného zvýšení funkcionality (pořizovaný SW musí pro podnik přinášet nové funkcionality oproti stávajícímu).
- Opatření provozovatele stacionárního zařízení v ČR, které vedou ke snížení emisí skleníkových plynů.



Způsobilé výdaje – dle de minimis I. ?

a) Dlouhodobý hmotný majetek:

• Výrobní stroje a jejich součásti- *pouze za předpokladu, že součástí pořizovací ceny uvedené v rozpočtu projektu je příslušenství pro manipulaci ve smyslu nahrazení lidské manuální práce při daném úkonu a dále pouze za předpokladu, že bude tato technologie datově integrována s nadřazeným podnikovým informačním systémem (typu ERP, MES, MIS, APS apod.);*

- Manipulační systémy
- Měřicí nebo testovací stanice
- Automatické balicí stroje
- ICT/IT systémy, vnitropodnikové sítě
- Monitorovací systémy
- Vybavení hybridní prodejny 24/7

b) Dlouhodobý nehmotný majetek (musí pro podnik přinášet nové funkcionality oproti stávajícímu řešení):

- Pořízení a implementace SW
- Výdaje na předplacený SW lze čerpat pouze po dobu realizace projektu.



Dotace je poskytována v režimu de minimis, tj. max. 200 tis. EUR za 3 po sobě jdoucí účetní období. Počítají se vazby i za propojené podniky (vlastnické podíly nad 50 %) na území ČR.



Způsobilé výdaje – dle de minimis II.

c) Služby a ostatní výdaje

- Náklady na SW, který je poskytován v rámci cloudových služeb
- Ostatní drobný hmotný majetek s přímou vazbou na realizaci projektu

d) Nepřímé náklady (v rámci projektu musí být uplatněny, faktury se nedokládají).

- 7% ze způsobilých výdajů
- např. publicita, mzdy projektových pracovníků, odpisy, bankovní poplatky, marketing, propagace



Způsobilé a nezpůsobilé výdaje jsou detailně vymezeny v Příloze č. 2 Vymezení způsobilých výdajů.



Nezpůsobilé výdaje

Položky nezařaditelné mezi ZV kromě výdajů, které jsou uvedeny v nepřímých nákladech:

- a) DPH, pokud lze uplatnit nárok na její odpočet,
- b) výdaje vzniklé nebo uhrazené před datem přijatelnosti projektu,
- c) výdaje, na které již byla poskytnuta jiná veřejná podpora nebo podpora de minimis,
- d) splátky půjček a úvěrů,
- e) pokuty a penále,
- f) majetek nelze pořizovat vlastní činností příjemce (aktivací),
- g) pořízení kolových a pásových vozidel a kolových a pásových strojů včetně příslušenství,
- h) pořízení kancelářského nábytku a vybavení, regálů,
- i) pořízení repasovaných strojů a zařízení, ...



Specifické podmínky

- a) Projekt je jednoetapový.
- b) Dotace je proplácena ex post.
- c) Nejpozději lze projekt fyzicky ukončit do 30. 6. 2026.
- d) Cílové území: území MAS se schváleným programovým rámcem mimo obcí nad 25 tis. obyvatel a hl. města Prahy.
- e) Každý žadatel (1 IČ) je v této výzvě oprávněn předložit maximálně 1 projekt.
- f) Maximální výše způsobilých výdajů je stanovena na 2, 140 mil. Kč (přímé výdaje 2 mil. Kč, nepřímé výdaje 0, 140 mil. Kč).
- g) Podporovány nejsou projekty, jejichž výstupy se přímo projeví sekce A zemědělství, lesnictví a rybářství, část sekce C tabákové výroby + sekce J informační a komunikační činnosti + sekce K peněžnictví a pojišťovnictví + sekce N administrativní a podpůrné činnosti a sekce R kulturní, zábavní a rekreační činnosti. Více v [Příloze č. 6 Nepodporované kategorie CZ-NACE této Výzvy](#).
- h) Nutné zvlášť účtovat o projektu (středisko, analytický znak, oddělený účet).
- i) Doba udržitelnosti projektu: 3 roky
- j) U zakázek nad 2 mil. Kč bez DPH je nutnost postupovat dle aktuálně platných [Pravidel pro výběr dodavatele](#).



Proces podání žádosti o podporu

Proces podání žádosti o podporu

1/ MAS vyhlásí výzvu.



2/ Žadatel podá žádost u MAS.



! Podporovány budou pouze projekty s místem realizace na území MAS se schváleným programovým rámcem.

3/ MAS vydá stanovisko o souladu projektu s její schválenou strategií.



4/ Žadatel podá žádost o podporu v IS KP21+

- Žádost o podporu musí kontrasignovat MAS.
- Souhlasné stanovisko MAS je povinnou přílohou žádosti.

i Jeden žadatel může podat pouze 1 aktivní žádost.
1 IČO = jedna aktivní žádost



Příklady přijatelných záměrů



- nový eshop/web a propojení se skladem,
- pila na krácení železného materiálu vč. automatizovaného manipulátoru a integrace do nadřazeného podnikového software (ERP),
- nákup inteligentní automatické pece vč. napojení na vnitropodnikový systém,
- zřízení nového provozu prádelny vč. integrace do širšího systému firmy,
- CAD/CAM centrum v zubní laboratoři vč. integrace všech pořizovaných technologií,
- správa a evidence obalů implementováno v rámci podnikového systému,
- robotické pracoviště vč. napojení do vnitropodnikového systému,
- automatizovaný brus na dioptrické čočky vč. systému do firmy,
- nákup a uvedení do provozu rezervačního systému vč. napojení na IS,
- technologie v gastro provozu za podmínky splnění automatizované manipulace a implementace firemního IS,
- a jiné...

Podpora R & D z OPTAK



OPTAK
**PODNIKÁNÍ
 A KONKURENCESCHOPNOST**

POTENCIÁL

API

POTENCIÁL – VÝZVA II.

Vyhlášení: 2Q2024

Přijem žádostí: 2Q2024

Ukončení příjmu žádostí: 3Q2024

Region	Malý podnik	Střední podnik	VP
Jihovýchod	40 %	30 %	20 %

Vybudování a vybavení R & D centra.

Dotace na projekt je poskytována minimálně ve výši 2 mil. Kč a maximálně do výše 100 mil. Kč.

- žadatel MSP+VP
- 2 uzavřená úč. období
- 1 IČ = 1 projekt
- kolová výzva

Kategorie způsobilého výdaje dle metodiky způsobilých výdajů		
INVESTIČNÍ	Hmotný	1. BUDOVY (Novostavby a technické zhodnocení)
		2. OSTATNÍ NEZBYTNÝ DLOUHODOBÝ HMOTNÝ MAJETEK
	Nehmotný	3. NEHMOTNÝ MAJETEK



**OP TAK
PODNIKÁNÍ
A KONKURENCESCHOPNOST**

APLIKACE




APLIKACE – VÝZVA II.

Vyhlášení: 3Q 2024

Příjem žádostí: 3Q 2024

Ukončení příjmu žádostí: 4Q 2024

Financování procesu výzkumu a vývoje (mzdové náklady, materiál).

- žadatel MSP, VP (ve spolupráci sMSP)
- 2 uzavřená úč. období
- 1 IČ max. 2 projekty, MSP 3 projekty
- dotace na projekt je poskytována minimálně ve výši 2 mil. Kč a maximálně do výše 125 mil. Kč
- konsorcium: hlavní žadatel = 1 podnikatelský subjekt s nejvyšším podílem ZV, partneři = další podnikatelské subjekty, výzkumná organizace/univerzita (VO jen jako partner)
- výstupem projektu může pouze být: poloprovoz, ověřená technologie, užitný vzor, průmyslový vzor, prototyp, funkční vzorek nebo software

Kategorie činnosti	Malý podnik	Střední podnik	Malá společnost se střední tržní kapitalizací; Společnost se střední tržní kapitalizací
Průmyslový výzkum ²³	70 %	60 %	50 %
Experimentální vývoj ²³	45 %	35 %	25 %

V případě realizace projektu, který zahrnuje **účinnou spolupráci mezi členy konsorcia²⁰**, je maximální míra veřejné podpory podle kategorie podporovaných aktivit a velikosti podniku následující:

Kategorie činnosti	Malý podnik	Střední podnik	Velký podnik ²¹
Průmyslový výzkum	80 %	75 %	65 %
Experimentální vývoj	60 %	50 %	40 %

Jaké výdaje je možné podpořit (způsobilé výdaje):

- osobní náklady
- náklady na nástroje, přístroje a vybavení pořízených od třetích stran v podobě odpisů dlouhodobého hmotného movitého majetku
- náklady na smluvní výzkum
- náklady na poradenské služby VaV
- dodatečné režijní a ostatní provozní náklady včetně nákladů na materiál, komponenty a dodávky



Aplikace – výzva II.



Průmyslový výzkum

Plánovitý výzkum nebo kritické šetření zaměřené na získání nových poznatků a dovedností pro vývoj nových nebo zdokonalení stávajících výrobků, postupů nebo služeb.

* nově poměr PV z CZV snížen na 30%



Experimentální vývoj

Získávání, spojování, formování a používání stávajících vědeckých, technologických, obchodních a jiných příslušných poznatků a dovedností za účelem vývoje nových nebo zdokonalených výrobků, postupů či služeb.



Aplikace – výzva II.



- Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby
 - Ověřování prototypu, laboratorní testování vstupů, služby poradců a znalců, studie a analýzy
 - Musí se jednat o činnosti spojené výlučně s projektem a zařazené do kategorie PV/EV
 - Nelze uplatnit opakující se činnosti nebo administrativní služby spojené s VŘ nebo podáním žádosti
- Materiál
 - Materiál nezbytný pro účely projektu - komponenty pro stavbu finálních prototypů, materiál pro vytvoření modelů a simulací
 - Nelze zahrnout výdaje na materiál k výrobě, nákup kancelářských potřeb, IT vybavení
- Ostatní provozní náklady
 - Nejedná se o součást VaV, ale přímo souvisí s realizací projektu
 - Statistické zpracování dat, montážní a elektro práce, kalibrace strojů, příprava ploch
 - Nelze zahrnout administrativní výdaje (zpracování dotace, účetní a právní služby...)
- Ostatní režie
 - Maximální výše je 15 % z částky připadající na mzdové náklady
 - Mají povahu trvalých a opakujících se činností - náklady na spotřebu energií, telefonické služby, internet, opravy, nájemné, cestovné
- Odpisy
 - Maximálně 20 % z celkových způsobilých výdajů
 - Podmínky uplatnění
 - Uplatnění nákladů pouze v období realizace projektu
 - Majetek musí být plně uhrazen
 - Odpisovaný majetek nesměl být pořízen z veřejných zdrojů
 - Nelze zahrnout odpisy na motorová vozidla, budovy k realizaci projektu, DNM k administraci projektu



Vyhlášení: 23.4.2024

Příjem žádostí: 7.5.2024

Ukončení příjmu žádostí: 31.7.2024

Nový produkt nebo výrobní proces
(v návaznosti na R&D) = produktová nebo procesní
inovace.

- žadatel MSP+ small mid caps (do 499 zaměstnanců)
- 2 uzavřená úč. období
- není omezen počet projektů na 1 IČ
- kolová výzva

Region	Malý podnik	Střední podnik	(Malá) společnost se střední tržní kapitalizací
Jihovýchod	40 %	30 %	20 %

Dotace na projekt je poskytována minimálně ve výši 1 mil. Kč a maximálně do výše 40 mil. Kč.

Jaké výdaje je možné podpořit (způsobilé výdaje):

- projektová dokumentace včetně inženýrské činnosti*
- stavby
- technologie
- software a data
- práva k užívání duševního vlastnictví*
- certifikace produktů*

*podpora v režimu de minimis

do 20% z
technologií

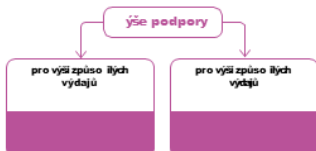


OP TAK
PODNIKÁNÍ
A KONKURENCESCHOPNOST

INOVAČNÍ VOUCHERY – II. výzva



Inovační vouchery - VÝZVA II.



úroveň skupiny	Malé a střední podniky
úroveň podpory	úroveň de minimis
úroveň podpory	úroveň tisíci Kč
Míra podpory	
zahájení příjmu žádostí	
končení příjmu žádostí	31. 5. 2024
úroveň	úroveň mil Kč

úroveň úroveň je poskytována úroveň úroveň, úroveň za úroveň



úroveň žádost o platbu



úroveň úroveň žádosti



úroveň úroveň projektu



úroveň úroveň doložení úroveň



úroveň úroveň musí mít úroveň z úroveň úroveň



Podporované aktivity



Nákup poradenských, expertních a podpůrných služeb v oblasti inovací od organizací pro výzkum a šíření znalostí nebo akreditovaných laboratoří s cílem zahájení či zintenzivnění inovačních aktivit malých a středních podniků.

- Měření, diagnostika, testování, zkoušky, rozbor, analýzy, ověřování, certifikace výrobku a služeb.
- Zpracování nových systémů, technologických postupů nebo např. unikátních konstrukčních řešení.
- Výdaje související s vývojem (např. SW, HW, materiálu, zařízení, prototypu, funkčního vzorku) nebo zaváděním nového produktu či služby.
- Tvorba nových metod či procesů.



OP TAK
**PODNIKÁNÍ
A KONKURENCESCHOPNOST**

INOVAČNÍ VOUCHERY

ochrana práv průmyslového vlastnictví - výzva III.

Inovační vouchery ochrana práv průmyslového vlastnictví výzva III.



Cílová skupina	Malý a střední podnik, organizace pro výzkum a šíření znalostí
Forma podpory	Dotace
Výše podpory	50 – 500 tis. Kč
Míra podpory	75 %
Zahájení příjmu žádostí	19. 3. 2024
Ukončení příjmu žádostí	31. 12. 2025
Alokace	50 mil. Kč

- Neomezený počet projektů na IČO
- Žadatelem projektu je PŘIHLAŠOVATEL průmyslové práva
- Realizace projektu mimo NUTS 2 – Praha.



Snadná administrace žádosti



Rychlé vyhodnocení projektu



Povinnost doložení minima dokladů



Jednoduchá žádost o platbu



Dotace je poskytována v režimu de minimis, tj. max. 200 tis. EUR za 3 po sobě jdoucí účetní období.

Podpora je sledována kumulativně u všech subjektů právně či fakticky kontrolovaných jedním subjektem za tříleté období v rámci jednoho státu – tzv. jeden podnik.

Podporované aktivity

- Zveřejnění přihlášek vynálezů
- Zápis/Registrace užitečných vzorů
- Zápis/Registrace průmyslových vzorů
- Zápis/Registrace ochranných známek
- Udělení patentů v ČR, pokud byly zapsány/uděleny před zveřejněním přihlášek vynálezů v zahraničí.



C e

ý lez výro ek, postup ne o myšlenka
ý vz technická řešení,
která jsou nová, přesahují rámec pouhé
od omé dovednosti a jsou průmyslově
využitelná

my l vý vz design výro ku
z m ochrana značky

Způsobilé výdaje:

- služby patentových zástupců týkajících se zastupování před orgány státní správy, poskytování poradenství a dalších činností souvisejících se zveřejněním přihlášek vynálezů, registrací užitečných vzorů, průmyslových vzorů nebo ochranných známek, ...
- reakce na výměr,
- rešerše
- překlady
- správní poplatky hrazené příslušným úřadům ochrany průmyslového vl.



Cílová skupina	Malé a střední podniky, small mid-caps a výzkumné organizace
Forma podpory	Dotace
Celkové způsobilé výdaje	A: 1 mil. – 10 mil. Kč B: 1 mil. – 50 mil. Kč
Míra podpory	35 – 70 %
Zahájení příjmu žádostí	24. 4. 2024
Ukončení příjmu žádostí	10. 9. 2024
Alokace	250 mil. Kč

Ověření technické proveditelnosti výsledků V a V.
Má smysl pokračovat ve vývoji?

Předpoklad: nápad/výzkum v počáteční fázi.

Výstup: A) studie proveditelnosti- technická

B) dopracuji výzkum do finálního prototypu (finální prototyp)

- žadatel MSP, small mid-caps, VO
- Žadatel může mít uzavřeno pouze 1 úč. období
- kolová výzva

- osobní náklady
- náklady na konzultační a odborné služby
- náklady na materiál
- dodatečné režijní a ostatní provozní náklady
- odpisy



OP TAK
PODNIKÁNÍ
A KONKURENCESCHOPNOST

Partnerství znalostního transferu

API



Partnerství znalostního transferu – VÝZVA II.

Cílová skupina	Malé a střední podniky, znalostní organizace
Forma podpory	Dotace
Celkové způsobilé výdaje	min. 1,5 mil. Kč max. 12 mil. Kč
Míra podpory	70 % 85 %*
Zahájení příjmu žádostí	25. 4. 2024
Ukončení příjmu žádostí	9. 4. 2025
Alokace	250 mil. Kč

Cíl: vytvoření partnerství mezi malým a středním podnikem a organizací pro výzkum a šíření znalostí za účelem transferu znalostí, souvisejících technologií a dovedností, ke kterým podnik nemá přístup, a to konkrétně:

- zaváděním pokročilých technologií v podniku
- vývojem/inovacemi nových produktů a služeb nebo inovace procesu při vývoji a zavádění nových produktů a služeb včetně designu
- zlepšením výrobních a/nebo podnikových procesů včetně procesu produktové certifikace.



Partnerství znalostního transferu – VÝZVA II.

Způsobilé výdaje:

a) MSP:

- Hardware a sítě.
- Stroje a zařízení.
- Software a data.
- Osobní náklady.
- Režijní náklady.

b) Znalostní organizace:

- Osobní náklady.
- Semináře, workshopy, cestovné.
- Služby expertů.
- Přístup k informacím, databázím.
- Režijní náklady.

Znalostní transfer

Jedná se o **přenos informací, odborných znalostí a dovedností z akademické sféry** do partnerského podniku.

Je realizován za účasti **Asistenta znalostního transferu** přímo v provozovně podniku za **dohledu vybraného expertního pracoviště znalostní organizace**.



Asistent znalostního transferu je absolvent magisterského nebo doktorského studia, který může mít i omezenou pracovní zkušenost (max. do 6 let po ukončení studia).



AGENTURA
PRO PODNIKÁNÍ
A INOVACE

Děkuji za pozornost.

lucie.zackova@agentura-api.org

+420 724 811 421

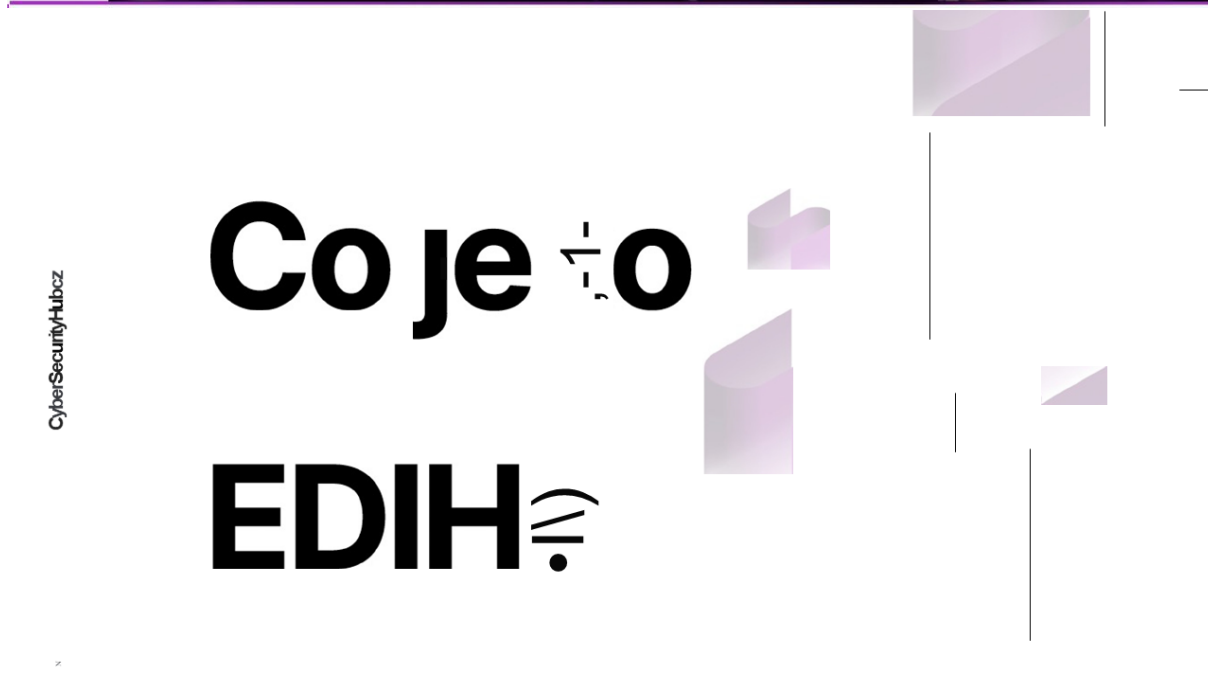


Spolufinancováno
Evropskou unií



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

© Agentura pro podnikání a inovace, 2022

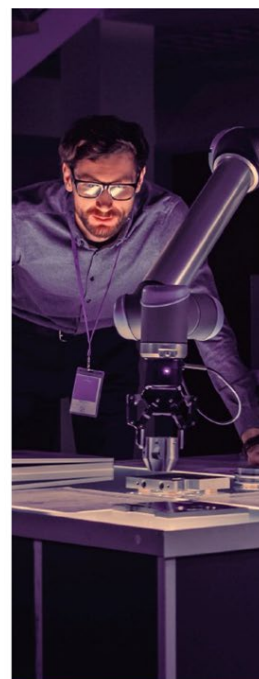


PROGRAM EVROPSKÉ UNIE

Evropské digitální huby

U v EU aktuálně 151 hubu

0 v ČRjich máme 6



ib
t
s
J
E
&

4

JAK CHÁPAT EDIH?

4 základní znaky

t
s
J
E
&

K
I
C
I

Koordinovaná skupina



ProSME

í veřejně organizace



• Poskytuje expertní služby



Uspadnění digitální transformace



5



6

Financování projektu



6



Posilujeme odolnost
a kyberbezpečnost.

ib
t
B
E
&

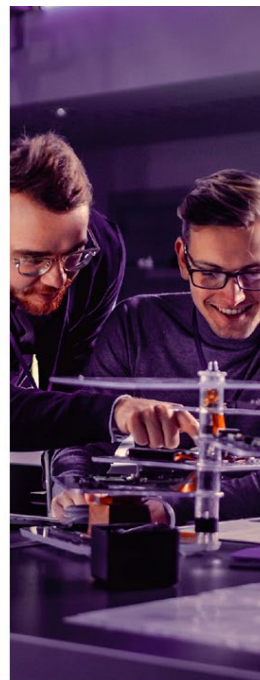


8

VÝZVY, KTERÝMČELÍME

Rozvinutá informační společnost implikuje vyšší závislost na ICT a zákonitě i potřebu řešení kybernetické bezpečnosti

9



VÝZVY, KTERÝMČELÍMEJSOU

Relevantní a závažné



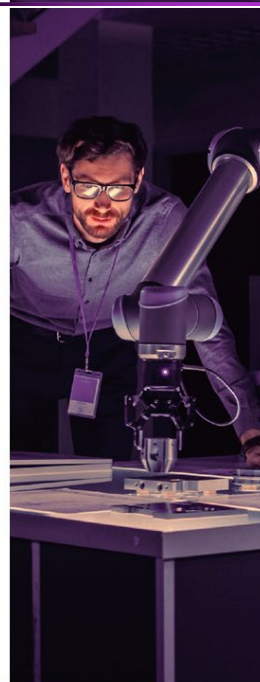
Podle ENISA uvedlo více než **80 %** dotazovaných SME, že kyberbezpečnostní problémy by měly **vážný negativní dopad** na jejich podnikání do **jednoho týdne** od jejich vzniku.



Z toho **57 %** uvedlo, že by s největší pravděpodobností **zkrachovaly** nebo **ukončily** podnikání.

Zdroj: <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-report-cybersecurity-for-smes>

10



POSKYTUJEME

Expertní služby zdarma



NAŠE SLUŽBY

4 kategorie



Testovací služby
(Test before Invest)



Vzdělávání
(Skills & Training)



Inovační příležitosti a networking
(Innovation Ecosystem and Networking)



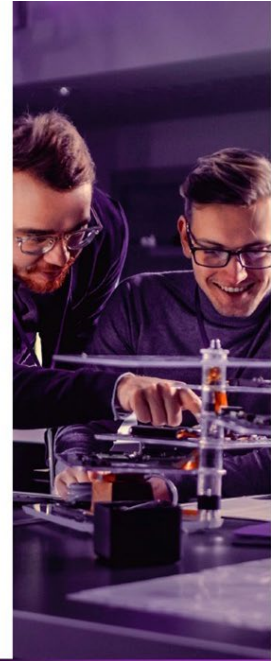
Podpora při hledání investic
(Support to find investments)



BEZPEČNÁ DIGITÁLNÍ TRANSFORMACE

Nabídka služeb je skutečně široká, např:

- Vzdělávání zaměstnanců
- Odborné konzultace i analýzy
- Specializovaná školení
- Výzkumná spolupráce
- Penetrační testování



5

0 Posilují bezpečnost a odolnost



Placeny veřejných zdrojů

0 Reagují na poptávku a trendy

8

Digitální Evropa

Digital Europe

 co„fu dít y
the E opea ní n o

CyberSecurityHub

Národní plán obnovy

 plán
obno

 Financování
Evropskou unií
NextGenerationEU

Možný výběr služeb pro malé a střední podniky a/nebo veřejné organizace

17

NAŠE SLUŽBY

Vzdělávání




- **Letní akademie kyberbezpečnosti pro MSP** – série online školení zaměřená specificky na potřeby malých a středních podniků, set 4 webinářů zahrnující komplexní školení běžných uživatelů
- **Jednorázové základní kyberbezpečnostní školení (4–8 hodin)**
– pro běžné uživatele
- **Pokročilé obecné nebo tematické kyberbezpečnostní školení**
– pro ICT specialisty
- **Kyberbezpečnostní cvičení** – na KYPO a BUTCA
- **Train the trainers** – vyškolíme lektora uvnitř Vaší vlastní firmy nebo organizace

18

N A Š E S L U Ž B Y

CyberSecurityHub^{cz}

Testovací služby



- **KYPO Kybernetický polygon a/nebo kybernetická aréna BUTCA** – platformy pro realizaci školení, cvičení, vysokorychlostních výpočtů, cloudová úložiště...
- **Základní a hloubkové konzultace k bezpečnosti Vašich řešení a postupů** – studie proveditelnosti, implementační plány pro zavádění nových technologií se zohledněním optimálního bezpečnostního řešení
- **Penetrační a zátěžové testy** – testování bezpečnostních zranitelností Vaší firmy či organizace a odolnosti např. proti DDoS nebo jiným útokům

19

N A Š E S L U Ž B Y

CyberSecurityHub^{cz}

Inovační příležitosti a networking



- **Systém našich vlastních i s partnery spoluorganizovaných osvětových akcí** – konference, semináře, webináře...
- **Základní hodnocení digitální zralosti** - pro každého našeho klienta
- **Základní a pokročilé hodnocení kyberbezpečnostní připravenosti organizace** – odhalí Vaše silná místa a zranitelnosti a pomůže Vám nadimenzovat základní vzdělávací/implementační plán
- **Spolupráce mezi EDIH a dalšími partnery** – v ČR například fungují centra se specializací na umělou inteligenci, chytrou výrobu nebo obecnou digitalizaci MSP

20

CyberSecurityHub^{cz}

NAŠESLUŽBY

Podpora při hledání financování a investic



- Konzultace firemních obchodních modelů
- Dotační poradenství
- Podpora při prezentaci potřeb, nabídek a poptávek Vaší firmy či organizace
- Přímé propojování poskytovatelů a beneficietů financování a investic

21

CyberSecurityHub^{cz}

Největší benefit všech našich služeb:

- **Všechny jsou, až do vyčerpání rozpočtu našeho projektu bezplatné!**
 - Díky podpoře z programů Digitální Evropa a Národní plán obnovy
- **Tým našeho EDIH je tvořen renomovanými veřejnými vysokými školami a neziskovými organizacemi, které jsou technologicky a obchodně zcela nezávislé!**
 - Doporučíme Vám tedy skutečně ta nejlepší dostupná řešení
- **Poskytování služeb probíhá na základě smlouvy, která přesně stanoví obsah a kvalitu spolupráce:**
 - Máte možnost vybrat si mix služeb, který Vám nejlépe vyhovuje
 - Pro veřejné organizace výlučně na základě podepsané smlouvy o spolupráci

22

Na co si musíme dát pozor:

- **SME status Vaší firmy**
 - Maximálně 499 zaměstnanců a 50 mil. € ročního obrátu – včetně propojených podniků (= těch, kteří jsou více než 25% spoluvlastníky Vaší firmy)
 - Prověříme na začátku spolupráce a Vy pak potvrdíte čestným prohlášením
- **Maximální povolená hranice veřejné podpory**
 - Aktuálně 200 000 € za poslední 3 účetní období, od 1. 7. 2024 se hranice zvyšuje na 300 000 € za poslední 3 roky (od data do data)
 - Prověříme a připišeme do Centrálního registru veřejné podpory malého rozsahu za Vás
- **Budte připraveni na – byť minimalistickou – přesto nějakou administrativu**
 - Je potřeba mít tzv. PIC number = registraci v Participants' Portalu Evropské komise
 - Pomůžeme-poradíme
 - Smlouva o spolupráci, čestná prohlášení a konzistentní plán spolupráce
 - Reporting – tj. zejména vyhodnocení průběhu poskytnutí, užitečnosti služby a další možné pokračování spolupráce

23

POSKYTOVÁNÍ NAŠICH SLUŽEB V PRAXI

5 kroků naší spolupráce

ib
t
E
&



Kontaktujte nás, osobně
nebo bersec@unit-hub.cz



Vstupní schůzka,
diskutování vašich potřeb



Dohoda o spolupráci,
administrativní minimum



Realizace služeb,
příp. rozšíření spolupráce



Vyhodnocení spolupráce,
stáváte sesoučástí komunity

4

BEZPEČNÁ DIGITÁLNÍ TRANSFORMACE

Podmínkou úspěšné spolupráce je váš aktivní přístup

↑
Klíčová slova



10

cybersecurityhub.cz





Kybernetická bezpečnost v Kraji Vysočina

Dominik Marek



Scene-setting

Kraj Vysočina z pohledu IT

- Nejsme c. a k. úřad
- ICT Služby pro úřad, PO, obce, IZS a veřejnost v Kraji Vysočina
- cca 100 IS a aplikací napříč všemi útvary a desítky web aplikací
- cca 500 virtuální serverů – (DB, FS, APP, WWW, MX, NS, NTP, ...)
 - zoo operačních systémů
 - MS Windows, Linux (Debian, RHEL, Ubuntu, ...), FreeBSD
- Provoz LAN, SAN, WAN
 - cca 400 síťových prvků – HW i VA
- Krajská páteřní síť Rowanet
- Staráme se o bezpečnost

Kybernetická bezpečnost v KV

Staráme se o bezpečnost (kybernetickou a informační)

- ISMS (Information Security Management System) based on
 - ISO/IEC 27001 (certifikováno od 2017)
 - 181/2014 Sb. (ZKB) – 8 určených systémů
- Zavádíme procesně-organizační i technická opatření
- Školíme úředníky
- Provádíme bezpečnostní a penetrační testy
 - Technické
 - Sociální inženýrství
- Pomáháme našim příspěvkovým organizacím (strategie + dedikovaný bezpečnostní analytik)
- Školíme, organizujeme semináře, konference, workshopy
- Spolupracujeme s dalšími partnery

Kybernetická bezpečnost v KV

Spolupracujeme s dalšími partnery

- CESNET, z.s.p.o.
- CSIRT.CZ (CZ.NIC, z.s.p.o.)
- PČR (KŘP kraje Vysočina – oddělení kybernetické kriminality)
- Ransomware Incident Handling Framework
 - Ucelený materiál pro zvládání kybernetických bezpečnostních incidentů
 - Spolupráce na materiálu spolu s: PČR, CESNET, CSIRT.CZ, GOVCERT.CZ
 - Vydáno pod CC BY-NC-SA 4.0 (2021)

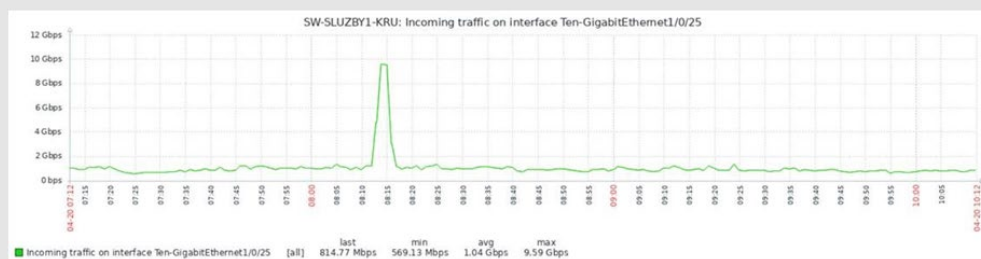
Bezpečnostní služby sítě Rowanet

- Základní posouzení služeb na veřejných IP
 - Shodan based (Zranitelnosti, certifikáty, ...)
- Zálohování a archivace
 - S3 objektové uložení CESNET + Sony ODA
- Bezpečné připojení:
 - propoj do neveřejné sítě státu (ITS)
 - Propoj do neveřejné sítě evropské komise (TESTA-NG)
 - EDUROAM – bezpečná WiFi
- Ochrana před DDoS útoky prostřednictvím ISP Cesnet
 - BGP Flowspec, RPKI, RTBH, netflow monitoring based
- Situational Awareness
 - Příjem hlášení od CESNET-Certs
 - Příjem hlášení o zranitelnostech
- Bezpečnostní monitoring na bázi netflow

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

Proč povyšovat netflow monitoring?

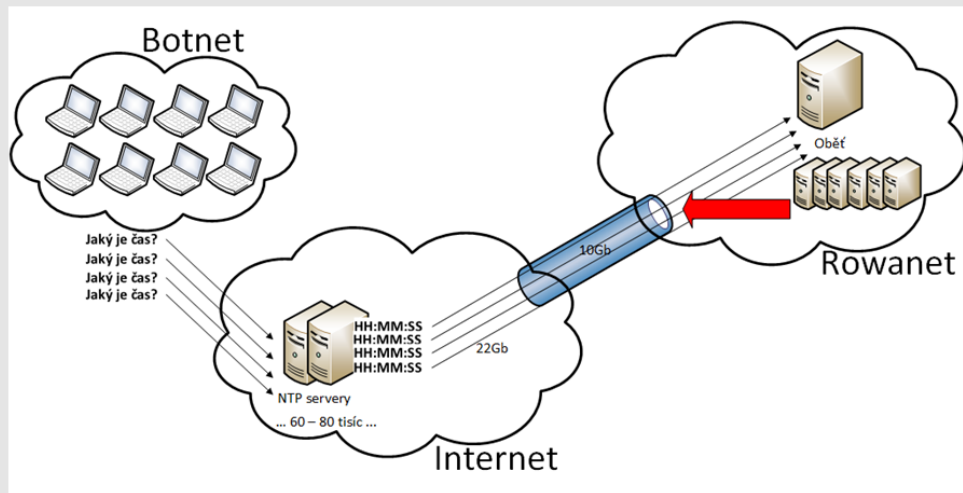
- V krátkém časovém intervalu došlo k výpadku konektivity v rámci Rowanetu pro několik náhodných organizací/aplikací
- Provozní monitoring ukázal toto:



- Kapacita vstupní linky Cesnet-Rowanet byla 10Gbps ;-)

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

DDoS – UDP flood přes NTP



Bezpečnostní monitoring ROWANetu

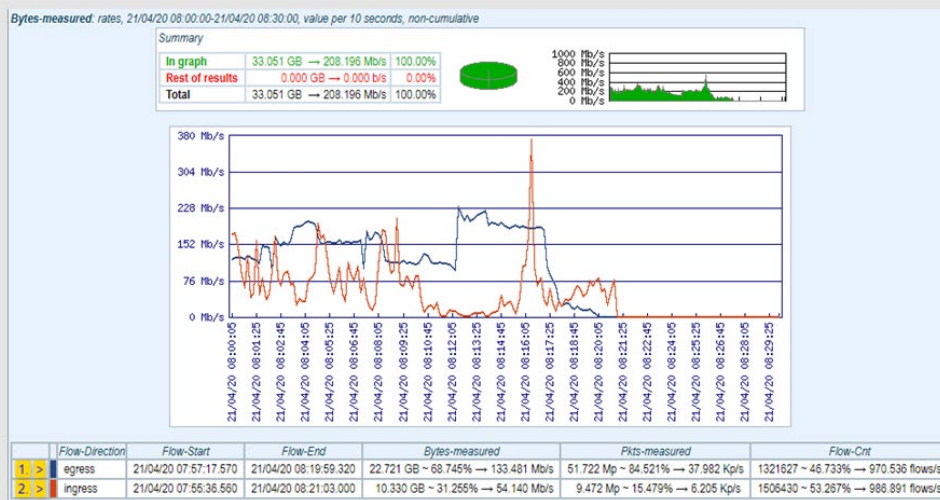
DDoS – UDP flood přes NTP

- Reálná mocnost 22Gbps (na hraně Cesnetu)
- Cca 60 tisíc útočících serverů
- Policing a čistička provozu (na straně Cesnetu) snížila útok na cca 8 Gbps
- Velké množství flow (4k flow/s)
- Velké množství malých paketů (12Mp/s, průměrná velikost paketu 486B)
- Cca 8 Gbps **útoku** + cca 2 Gbps **legitimního provozu** = zaděláno na průšvih (při 10Gbps lince)

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

DDoS – amplifikační UDP flood přes NTP

- Netflow jsme generovali přímo na aktivních prvcích



Bezpečnostní monitoring ROWANetu

Co z toho plyne?

- Boxy (edge síťové prvky Rowanetu) jsou poplatné době
- Nejsou moc spolehlivé pro generování flow
 - Nevhodnost/nemožnost jejich (adekvátní) konfigurace
 - Závisí na zatížení linky (prostě to neupočítají)
 - Sampling rate 1:1,52 – 1:71

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

Jaké řešení se tedy nabízí?

- Dedikovaná sonda pro generování flow
 - Chceme odlehčit výpočetní výkon síťovému prvku
 - Chceme kvalitnější data
 - Chceme granulární nastavení (chceme vůbec nějaké možnosti nastavení)
- Jaká je výzva?
 - Monitoring 100Gbps linek (upgrade na Rowanet3 na dalších X let)
- Co jsme si vybrali?
 - Dedikovaný výkonný HW s Open-Source Software IPFIXPROBE
 - <https://github.com/CESNET/ipfixprobe>
 - k nezaplacení, na všechno ostatní je tady MasterCard

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

HW appliance

- Dedikovaný HW – dostatečný výkon
 - Mellanox ConnectX-6 Dx 100GbE QSFP56
 - Komoditní síťová karta (nikoliv FPGA)
 - podporu technologie eXpress Data Path (pro vyčítání paketů)
 - 2x 25G NVIDIA Mellanox ConnectX-6
 - Monitoring několika 10Gbps linek
 - + další NIC pro kolektor (10 Gbps)
 - + další NIC pro management (1 Gbps)
 - 1x CPU x86 (min.) 24 jader
 - min. 2,8 GHz, FSB min. 3200 MHz, min. 36 MB L cache
 - RAM 256 GB, RDIMM, DDR4, ECC

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

OSS – IPFIXprobe

- SW exportér síťových toků (IP Flow exporter)
- monitoruje pakety na síťovém rozhraní (síťové kartě), agreguje a počítá informace provozu na síti
- odesílá získané informace na kolektor (IP Flow collector)
- volně dostupný na github – <https://github.com/CESNET/ipfixprobe>
- Instalovatelný na OS Linux – (otestovaný na Oracle Linux)

Bezpečnostní monitoring ROWANetu

Netflow z boxu vs ze sondy

o	Src-IP	Dst-IP	Src-Port	Dst-Port	TCP-flags	Bytes-measured	Pkts-measured	Flow-Data-Source
1.	195.x.x.x	78.x.x.x	65171	https (443)	rst(4), ack(16)	52.000 B	1.000 p	KRVY_Sluzby1(5)
2.	78.x.x.x	195.x.x.x	https (443)	65171	fin(1), ack(16)	52.000 B	1.000 p	KRVY_Sluzby1(5)
3.	195.x.x.x	78.x.x.x	65171	https (443)	syn(2), rst(4), push(8), ack(16)	1.421 KB	13.000 p	_SW-SLUZBY1_Rowanet_ODID1(60)
4.	78.x.x.x	195.x.x.x	https (443)	65171	fin(1), syn(2), push(8), ack(16)	23.898 KB	24.000 p	_SW-SLUZBY1_Rowanet_ODID1(60)

Děkuji za pozornost!

Ing. Dominik Marek
vedoucí oddělení kybernetické bezpečnosti
Kraj Vysočina
Marek.Dominik@kr-vysocina.cz
Tel: +420 564 602 325
GSM: +420 724 650 242

[Technologie budoucnosti
pro ověření pravosti dokumentu nebo
technologického procesu]

Lenka_Čílová

Důvěřuj, ale prověřuj!



[diploma_chain]

Pravidla soukromí se nám nemusejí líbit, ale platí

[Určuje je především ta ohledně GDPR]

Aplikace

[diploma_chain]

Ověřování pravosti elektronických dokumentů

[diploma_chain]

Blockchain

[využíváme průmyslový blockchain jako nástroje Průmyslu 4.0.]



[diploma_chain]

Průmyslový Blockchain – technologie éry digitálního vlastnictví

Blockchain je síť NODŮ, které si můžeme představit jako síť počítačů, které spolu neustále komunikují a předávají si informace o transakcích (decentralizace). Na každém z nich je tedy uložena stejná databáze zápisů neboli otisků, které se nazývají hashe

Hashe neboli speciální kódy jsou skupiny znaků vypočtené z vložených dokumentů z nichž každý je jedinečný, unikátní. Z hashe nelze žádným způsobem získat zpětnou rekonstrukci původní dokument ze kterého vznikl, tím je zajištěna ochrana citlivých dat.

Užití kryptograficky robustní blockchainové technologie umožňuje jedné i druhé straně kontaktu kdykoli ověřit pravost vložených dokumentů.



[diploma_chain]

Core system

Diplomachain je aplikační nástavbou využívající národní, **decentralizovanou nezávislou síť certifikovanou systémem managementu kvality** podle normy ČSN EN ISO 9001:2016 a **systémem managementu informační bezpečnosti** podle normy ČSN EN ISO/IEC 27001:2014.

Provozovateli blockchainových uzlů **ELA Blockchain Services** jsou: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Hospodářská komora ČR, Svaz průmyslu a dopravy ČR, Český institut pro akreditaci, Zvaz elektrotechnického průmyslu Slovenskej republiky, Český vysoký učení technické, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, TÜV SÜD Czech, IBM, Microsoft, NEXPRO Communication, aj.



Proč ukládat diplomy do blockchain?

- nejrychlejší a jednoduchý způsob ověření pravosti
- nefalšovatelné
- nelze antitovat
- decentralizované uložení
- nejvyšší možná forma kybernetické bezpečnosti



[diploma_chain]

Důvěryhodný certifikát znamená důvěryhodné vzdělání

[trvalé ověření dosaženého a profesního vzdělání díky decentralizované blockchain technologii]

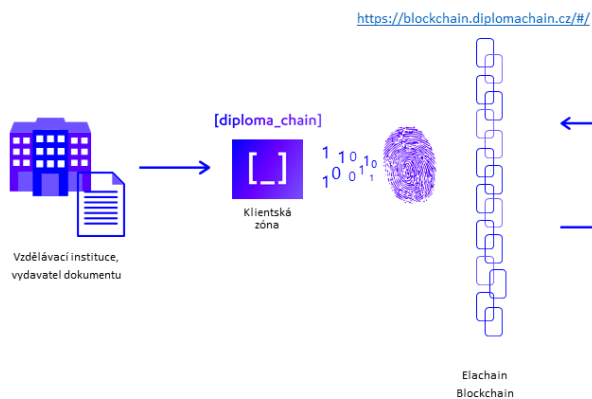
[diploma_chain]

Princip ukládání

[diploma_chain]

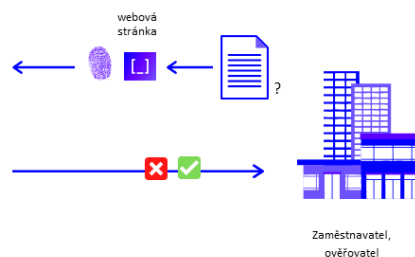
Snadné uložení

Diplom s unikátním otiskem je bezpečně uložen do všech nodů v síti



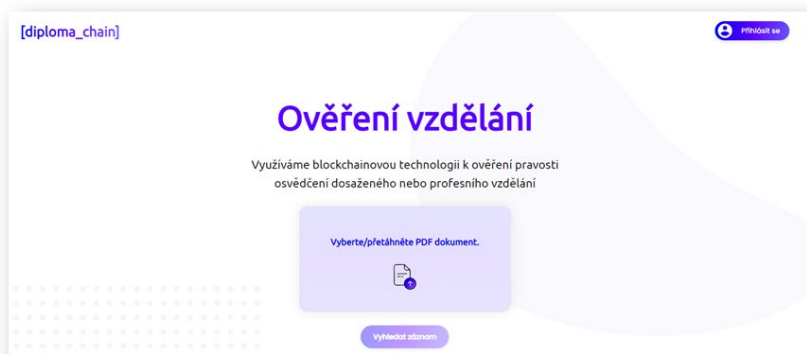
Okamžité ověření

Ověření diplomu kdykoli, kýmkoli a kdekoli na světě



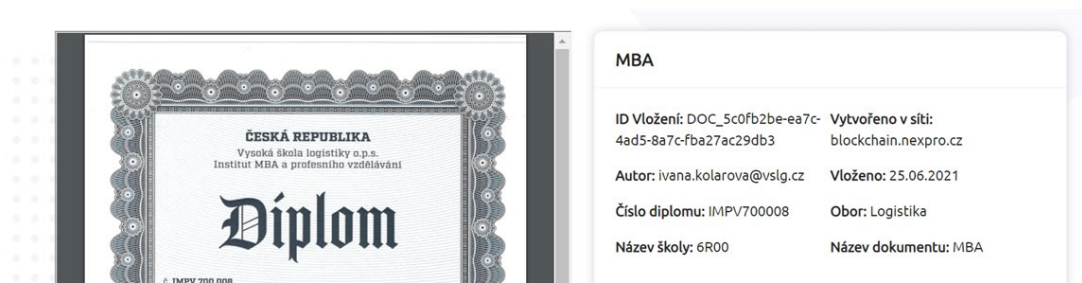
[diploma_chain]

Aplikace je veřejně přístupná



[diploma_chain]

✓ Diplom byl uložený v blockchainu



[diploma_chain]

✓ Certifikát byl uložený v blockchainu

Využíváme technologii Blockchain pro důvěryhodné ověření existence a původu dokumentu prokazujícího příslušnou kvalifikaci.

The image shows a certificate and a metadata card. The certificate is from Krajská nemocnice Tomáše Bati and certifies the completion of a course. The metadata card provides technical details about the document's storage in the blockchain.

kódování_ALP	
ID Vložení: DOC_b85303b2-71f7-40bf-b617-a67af4b994f4	Vytvořeno v síti: blockchain.nexpro.cz
Autor: petra.kozubikova@bnzlin.cz	Vloženo: 22.09.2023
Číslo diplomu: 000	Obor: zdravotnictví
Název školy: BNZLIN	Název dokumentu: kódování_ALP



[diploma_chain]

Další využití blockchainu

[diploma_chain]



Zachycení výstupů aplikovaného výzkumu

- Užité a průmyslové vzory
- Know-how, technické schéma
- Výsledky měření, databáze

Zachycení průmyslového vzoru – UTB Zlín

Created : 2022-03-29 10:38 (UTC) (Public entry)

Controlling software for optical and thermo-optical tweezers

 Public entry Entry ID: DOC_95320f66-5790-40ff-9478-fd20b389d053  Active entry

Entry file(s)

jung_clanek_aplikace_wip_blockchain.pdf

1c964b60a510f0f1bd7111942fa51b9608a41c24ddc8e7955134b8f96f386bf8

Author (User/Company)

jasek@utb.cz / blockchain.nexpro.cz

Network node, where record was created

blockchain.nexpro.cz

Optional record identifier (ID1)

Authors: Martin Burdík, Tomáš Kužela, Dušan Fojtů, Petr Elisek, Roman Jašek, Marek Ingr 

Optional record identifier (ID2)

Organization: Tomas Bata University in Zlín, State: Czech Republic 

Annotation

JUNG-2020-004

Approval process

No approval needed



[diploma_chain]

Transparentní administrativa

- ✓ Zápisy z valných hromad
- ✓ Výběrová řízení
- ✓ Auditní zprávy
- ✓ Uzavírání smluv
- ✓ Všeobecné obchodní podmínky
- ✓ Bezpečnostní a technické dokumenty



Právní opora blockchainu

Vlastnosti blockchainu v české legislativě

Zákon o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů
Zákon č. 499/2004 Sb. § 3

(5) V případě dokumentů v digitální podobě se jejich uchováváním rozumí rovněž zajištění **věrohodnosti původu** dokumentů, **neporušitelnosti** jejich obsahu a čitelnosti, **tvorba a správa metadat** náležejících k těmto dokumentům v souladu s tímto zákonem a připojení údajů **prokazujících existenci dokumentu v čase**. Tyto vlastnosti musí být zachovány do doby provedení výběru archiválií.

[diploma_chain]

Novela o spisové službě a archivnictví je příležitost pro implementaci blockchainu

tzv. DEPO – Předpis 261/2021 Sb.

Balíček úprav, které mění celkem 169 zákonů a umožňuje další elektronizaci veřejné správy

Norma národního standardu pro elektronické systémy spisové služby. Ke splnění této normy vede certifikace aplikací, tj. atestace elektronických systémů spisových služeb





Společnost GORDIC vyvinula blockchainovou komponentu na principu aplikace Diplomachain jako součást své spisové služby

GINIS



[diploma_chain]

Technologický lídr

Využitím služby Diplomachain v rámci spisové služby GINIS má zákazník příležitost být jedním z prvních, kteří ji zintegrují do IS. Získaná výhoda může navazovat na odpovědnost k digitalizaci a být příkladem pro ostatní. Zavedení blockchainové technologie prokazuje zákazník enviromentální princip tzn. DNSH (významně nepoškozovat životní prostředí).

[diploma_chain]

Příklady využití blockchainu na zahraničních univerzitách

[diploma_chain]

MIT (Massachusetts Institute of Technology) - MIT spolupracuje s technologií blockchainu pro vytvoření platformy, která ukládá a ověřuje akademické záznamy.

University College London (UCL) - UCL používá blockchainovou technologii pro ukládání a ověřování digitálních kopií diplomů.

Stanford University - Stanford spolupracuje s technologií blockchainu pro bezpečné a transparentní uchovávání akademických záznamů.

University of Melbourne - Tato australská univerzita je jednou z předních, která využívá blockchain pro digitální záznamy.

Open University in the Netherlands - Tato univerzita v Holandsku využívá blockchain pro ukládání digitálních certifikátů.

University of Nicosia (UNIC) - Tato univerzita na Kypru byla jednou z prvních, která začala využívat blockchain pro ukládání akademických záznamů a diplomů.

Blockchain v průmyslu

Ve spolupráci se společností



T-Mobile®

Blockchain vede ke snížení uhlíkové stopy

- omezením počtu zbytečných papírových kopií důležitých dokumentů ve veřejné správě i komerčním sektoru
- snížení uhlíkové stopy je zajištěno také jednoznačnou důvěryhodností zaznamenaných procesů, tím se jiné další procesy stávají zbytečnými

Děkuji za pozornost

www.diplomachain.cz

www.nexpro.cz

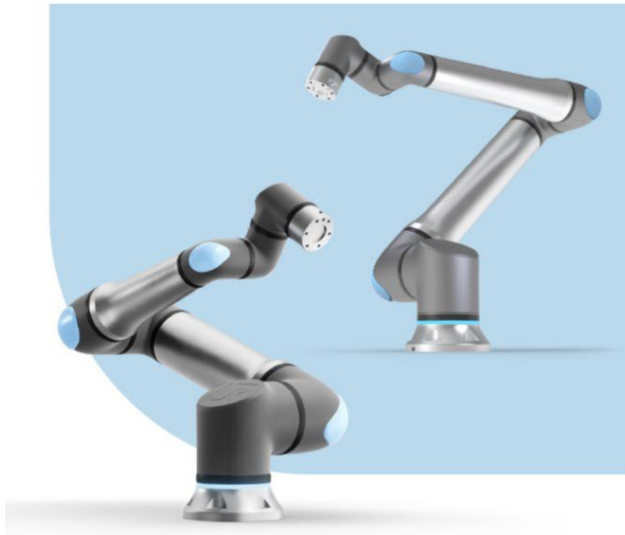
Lenka Čílová, MBA

[Head of Project]

Mobile: +420 737 142 192

E-mail: lenka.cilova@nexpro.cz

Aplikace kolaborativních robotů



- obsluha strojů
- paletizace
- atd 😊

Kolaborativní robot?

- co to je?
- kdy, kde a proč to vzniklo?
 - KATANA 2003 (CH), UR 2008 (DK)... klony (PRC) a pak TM, ABB, KUKA, FANUC atd.
- kolaborace, kooperace...
 - sdílení pracovního prostoru nebo přímá spolupráce
- legislativa
 - NV 176/2008 TP SZ
 - harmonizované např. 12100:2011 bezp. SZ, 60204-1:2019 bezp. elektro, 13849-1,2 PLC, 10218-1,2 roboty a **ISO/TS 15066:2016**
- rozdíl mezi průmyslovým a kolaborativním robotem
 - design, energie, dynamika, senzorka ALE TAKÉ: ovládání, free drive, F/T funkce



UNIVERSAL ROBOTS

Společné znaky a vlastnosti robotů UR:

- (opravdu) snadné programování a ovládání i laikem (Basic, uvolnění ramena)
- zároveň ale možnost využít pokročilé metody, URScript, vlákna...
- komunikace Profinet (Profisafe), digi a analog I/O, Ethernet / IP, Modbus
- lehká konstrukce, flexibilní, vhodné i pro malé série
- UR jsou bezpečné a spolupracující, TÜV (ale riziková analýza je nutná!)
- rozsah otáčení všech kloubů $\pm 360^\circ$ (UR3e zápěstí bez omezení)
- nízká spotřeba cca 200 – 600 W
- nízká hlučnost do 65 dB
- UR+ kompatibilní systém třetích stran – SW, HW, periferie, hotová řešení
- online školení UR Akademie

UR Heavy Payload Portfolio
not just a larger cobot.

	UR3e	UR5e	UR16e	UR10e	UR20	UR30
Payload:	3 kg 6.6 lbs	5 kg 11 lbs	16 kg 35.3 lbs	12.5 kg 27.5 lbs	20 kg 44.1 lbs	30 kg 66.1 lbs
Reach:	500 mm 19.7 in	850 mm 33.5 in	900 mm 35.4 in	1300 mm 51.2 in	1750 mm 68.9 in	1300 mm 51.2 in
Weight:	11.2 kg 24.7 lbs	20.6 kg 45.4 lbs	33.1 kg 73 lbs	33.5 kg 73.9 lbs	64 kg 141.1 lbs	63.5 kg 139.9 lbs
Footprint:	Ø 128 mm	Ø 149 mm	Ø 190 mm	Ø 190 mm	Ø 245 mm	Ø 245 mm

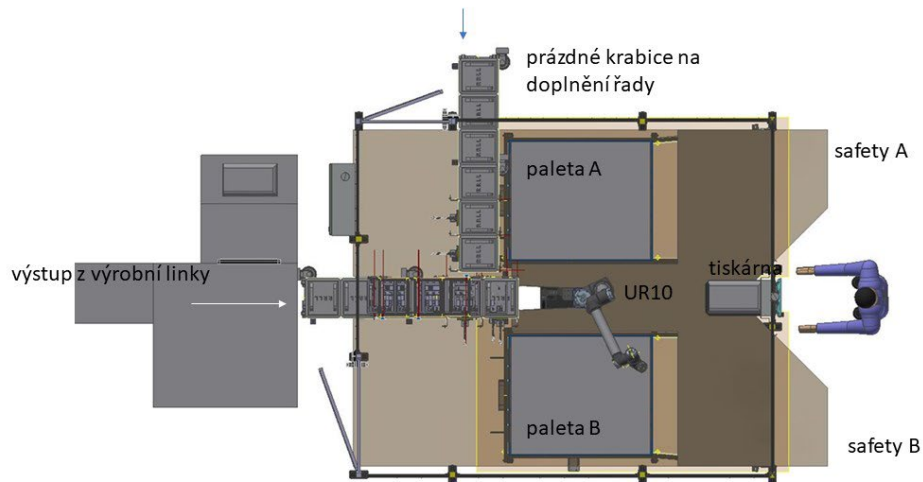
Heavy Payload řada ve zkratce:

	zatížení	dosah ramene	přesnost ±	hmotnost ramena
• UR10e	12,5 kg	1 300 mm = 2 EUR palety	0,05 mm	34 kg
• UR20	20 kg	1 750 mm = 4 EUR palety	0,1 mm	64 kg
• UR30	30 kg	1 300 mm	0,1 mm	63,5 kg

Aplikace pro UR10, UR20 a UR30

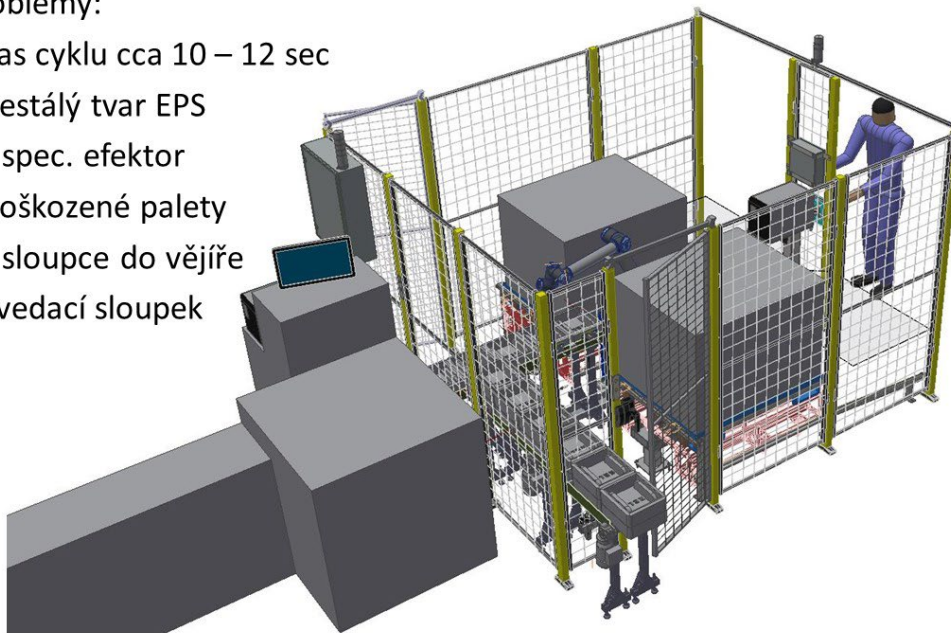
- montáž, manipulace, Pick and Place
- svařování MIG/MAG (FABA Fronius, LORCH, Migatronic, Voestalpine)
- pájení
- broušení, odhrocování, leštění
- gravírování, mikroúder, laser
- nýtování
- utahování
- **paletizace**
- **obsluha (nejen) obráběcích strojů**

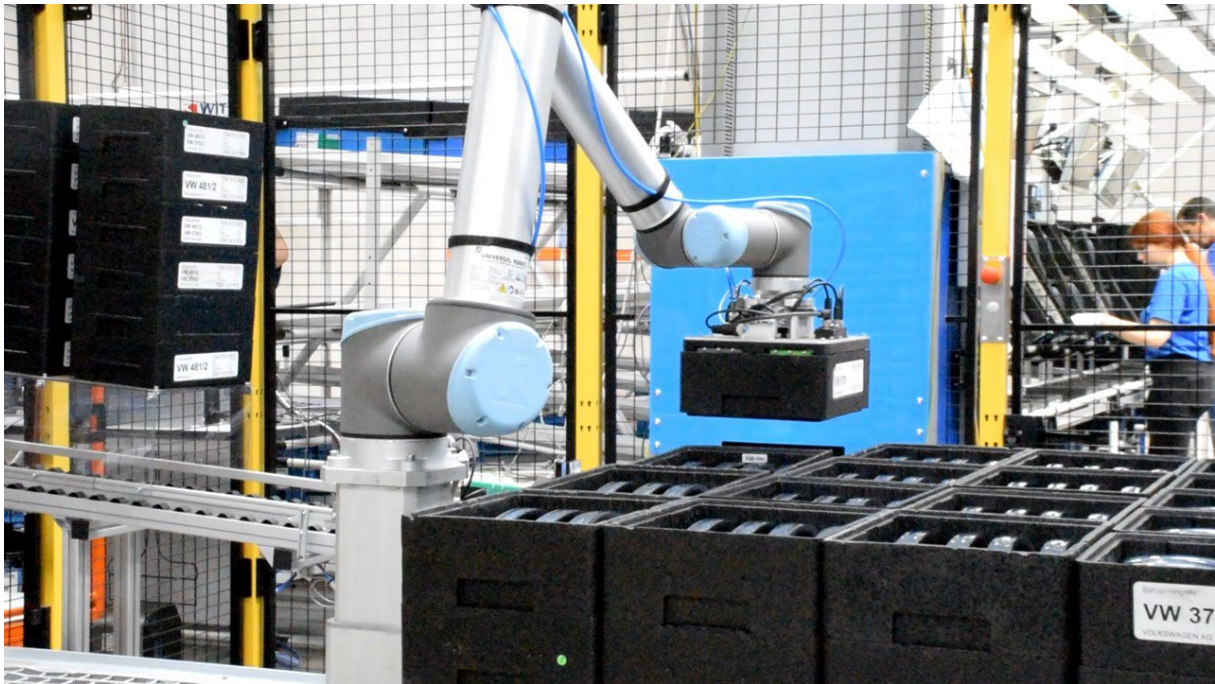
Paletizace polystyrénových přepravek



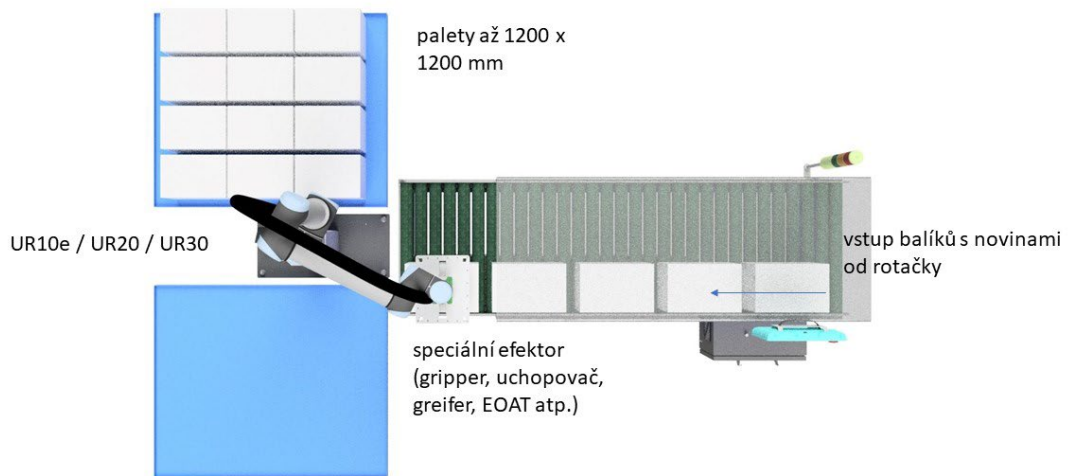
Problémy:

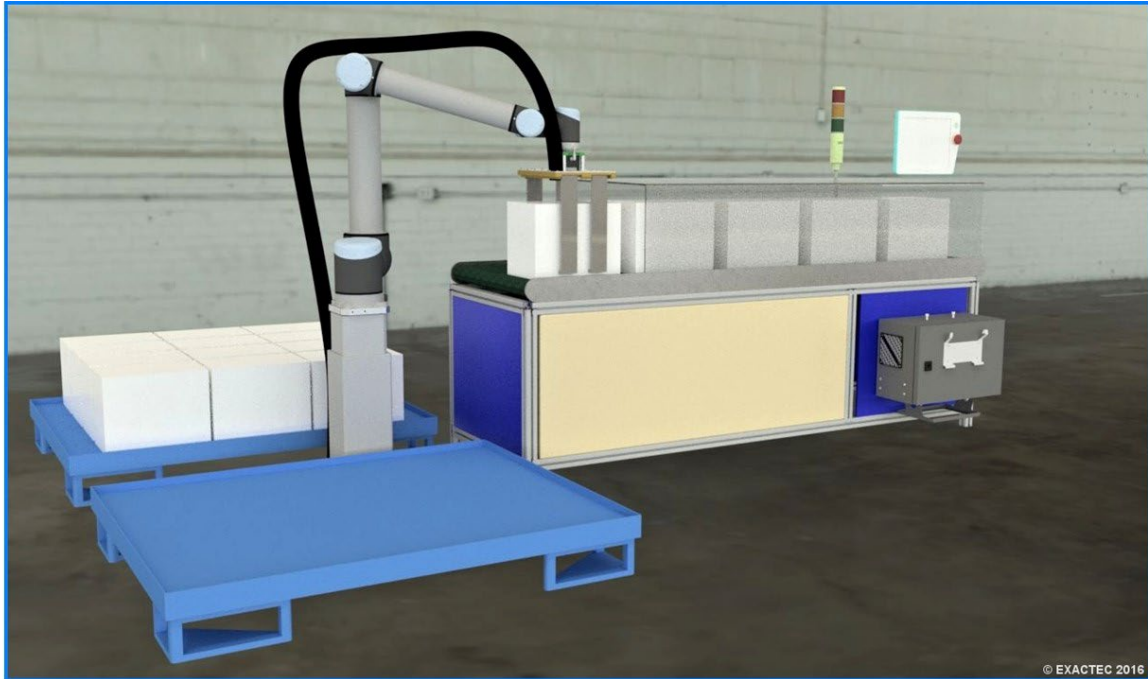
- čas cyklu cca 10 – 12 sec
- nestálý tvar EPS
- => spec. efektor
- poškozené palety
- => sloupce do vějíře
- zvedací sloupek





Paletizace tiskovin

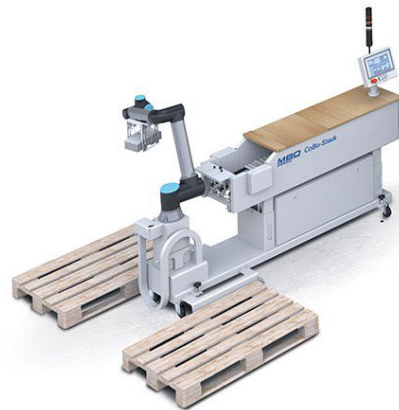




Paletizace tiskovin

- vznik standardizovaného paletizačního řešení
- variantně UR10e – UR30
- možnost využití UR+ řešení:
- sloupky OnRobot, HiWin, Robotiq
- safety SICK

- konkurenční systém MBO

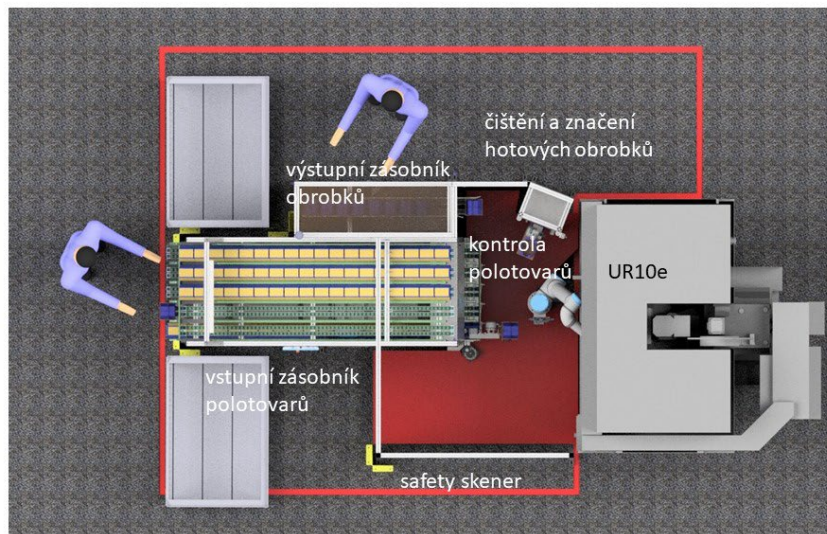


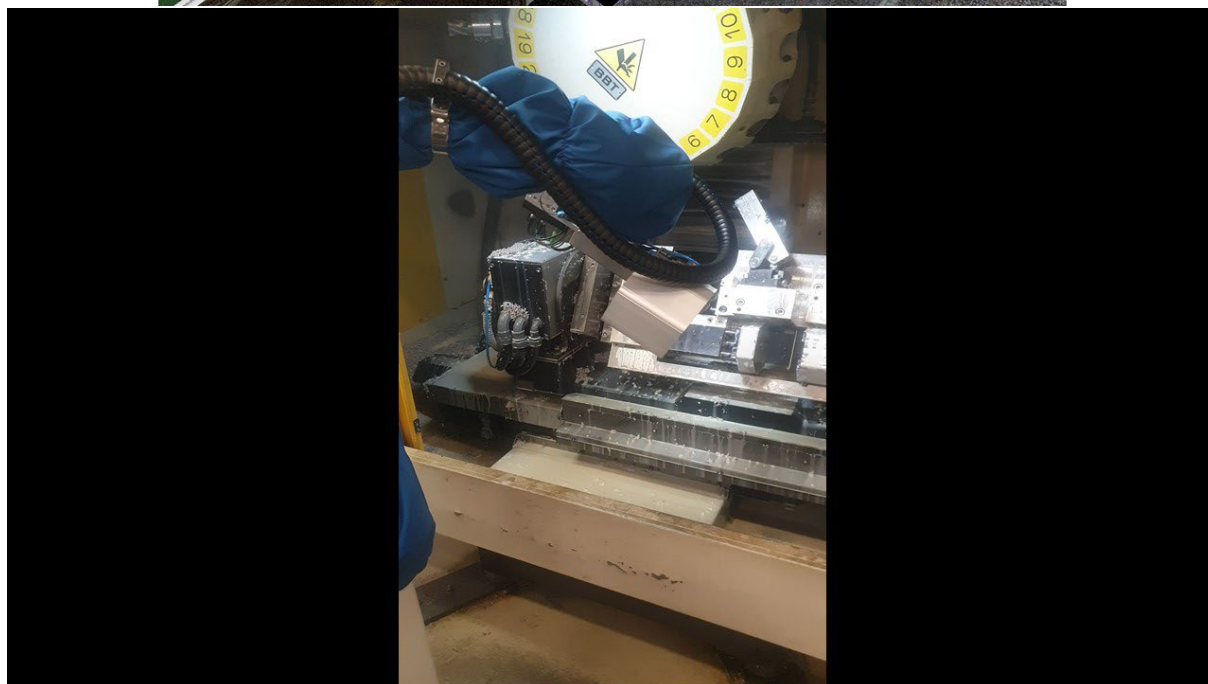
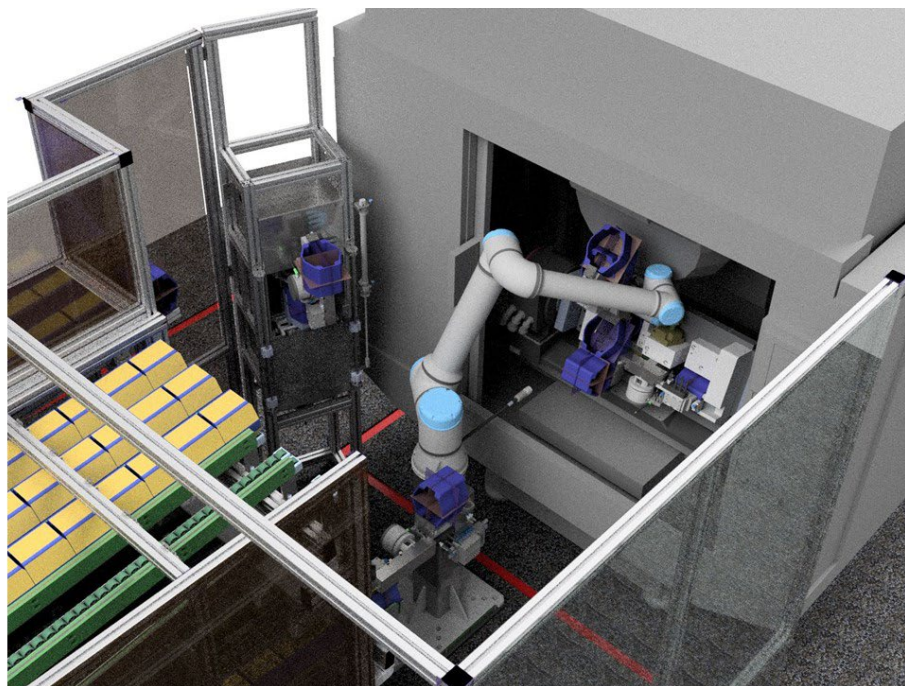
Obsluha strojů

Výhody UR robotů pro „machine tending“:

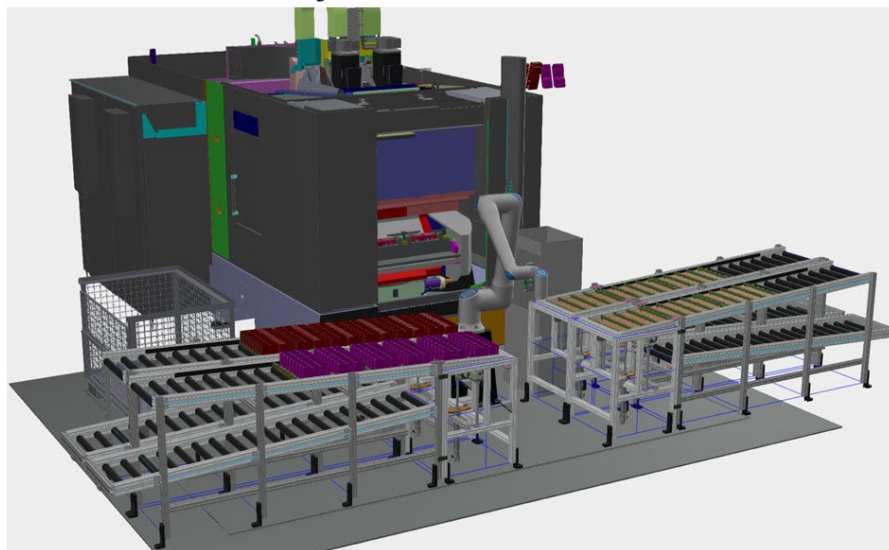
- krytí ramena IP65 znamená slušnou odolnost proti vodě a prachu
- UR20 délkou ramena 1,7 m obslouží i velké obráběcí stroje
- komunikace s OS pomocí digitálních I/O a M funkcí
- Euromap 67 pro vstřikovací lisy
- UR mají velmi malý půdorys základny 245 mm
- roboty mohou pracovat v jakékoli pozici
- hmotnost 64 kg => rameno může být přímo na rámu stroje

Obsluha obráběcího stroje Robodrill

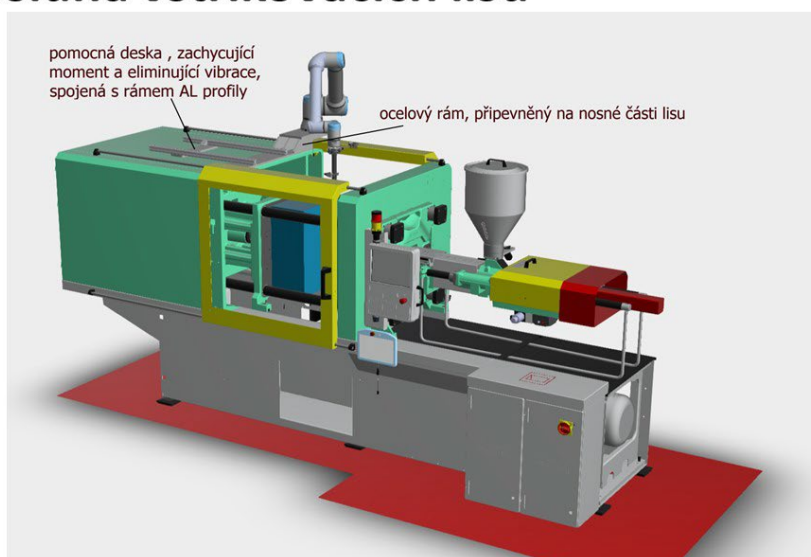




Obsluha obráběcího stroje CHIRON



Obsluha vstřikovacích lisů



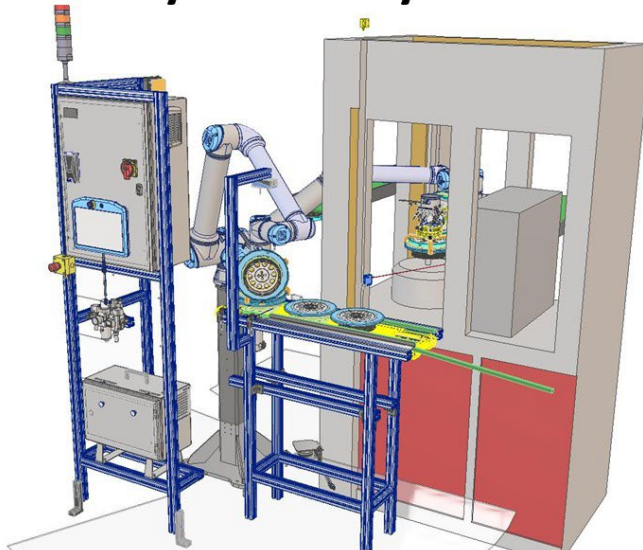
Obsluha vstřikovacích lisů



- podpora Euromap 67
- vkládání zálsků
- in-mould labeling
- lepení etiket
- paletizace do blistrů
- třídění vtoků



Obsluha vyvažovačky





Dotazy?

Ne?

Nebo potom? ;-)

Děkuji za pozornost!

Ing. Oldřich Dlouhý

EXACTEC

info@exactec.com

tel: (+420) 485 151 447

www.exactec.com



DIGITAL
FACTORY
READY.



ICE Machine vision

Michal Kalina, 2.4.2024

ice

...

**Jedná se o souhrn technologií a
metod pro automatizované
získávání informací z obrazu**

...

Machine vision



Aplikace strojové vidění

- Jak probíhá realizace projektu?
- Kontrola přítomnosti 2D
- Navádění robotu ve 2D
- Kontrola kvality řádkovou kamerou
- Kontrola a pozice dílu 3D
- Inspekce pinů v konektoru ve 3D
- Kontrola poškození ve 3D a kontrola kvality ve 2D s využitím AI



Průběh projektu



Průběh projektu

ZADÁNÍ

- **Typ aplikace**
 - Kontrola kvality - detailní popis vad
- **Počet variant dílů**
 - 5
- **Velikost dílu (min/max)**
 - 400x200mm
- **Velikost kontrolovaného detailu**
 - 1x1mm
- **Takt stroje**
 - 9s/díl
- **Zástavbové limity**
 - Maximální výška kamery =400mm nad dílem



Průběh projektu

ZADÁNÍ



NÁVRH SYSTÉMU

- **Dodavatel a řídicí systém**
 - PC based /Controller based/Camera checker ...
- **Typ systému**
 - 2D area/linescan, 3D, laser ...
- **Rozlišení kamery**
 - 0.3Mpx - ~100Mpx
- **Typ objektivu a ohnisková vzdálenost**
 - Bežný objektiv 8mm
- **Definice snímací vzdálenosti**
 - 500mm od dílu
- **Výběr vhodného světla**
 - Ring light
- **Umístění kamery**
 - Na robotu



Průběh projektu

ZADÁNÍ



NÁVRH SYSTÉMU



TESTY



- Testy na reálných, případně dočasných (např. 3D tisk) vzorcích s reálným, navrženým HW a SW.
- Výstupem je schválení navrženého systému nebo modifikace a opakování testů
- Výstupem může být i návrh vícero systému s různými limitními parametry s ohledem na cenu
 - Sestava A
 - Laserový profilometr - 3D
 - Detekce vady až 0.05mm
 - Cena ~20k€
 - Sestava B
 - 2D kamera
 - Detekce vady až 0.5mm
 - Cena ~8k€



Průběh projektu

ZADÁNÍ



NÁVRH SYSTÉMU



TESTY



REALIZACE

- Opakování testů na reálných finálních vzorcích
- Možná úprava HW na základě rozměrových parametrů stroje
 - změna objektivu
- Nastavení scény
 - clona, ostření, rychlost závěrky, intenzita světla, pozice kamery ...
- Programování vision aplikace
 - Preprocessing (filtrace, skládání snímků, generování 3D dat)
 - Hledání dílu v obrazu
 - Výběr vhodných inspekčních nástrojů (ze zkušenosti; pokus-omyl)
 - Komunikace s řídicím systémem
 - Výstup (snímky, data ...)
- Sběrání snímků a dat z kamery a následná optimalizace



Průběh projektu

ZADÁNÍ



NÁVRH SYSTÉMU



TESTY



REALIZACE



OPTIMALIZACE

- Optimalizace vision aplikace na základě dlouhodobě (např. týden) nasbíraných snímků a dat
- Zpětné ověření úprav na nasbíraných snímcích
- Sledování produkce a finální optimalizace kamerové aplikace
- Předání stroje



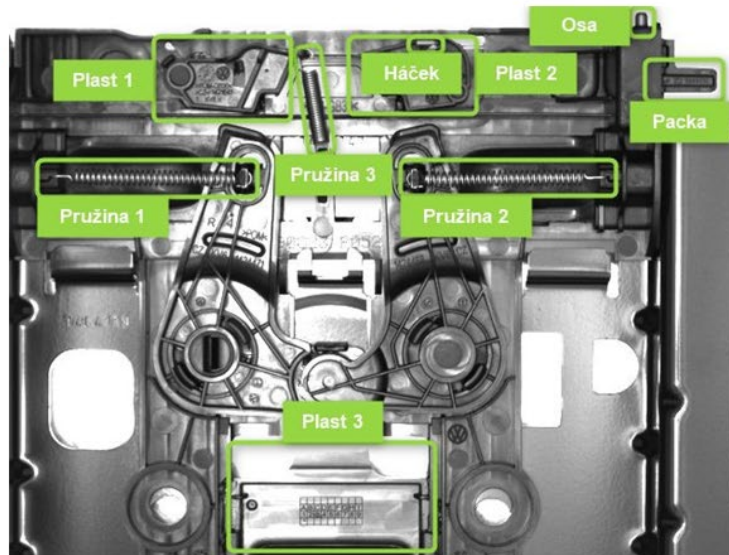
Kontrola přítomnosti

2D



Zadání

Cílem úlohy je zkontrolovat přítomnost a pozici všech prvků, které se na dílu musí nacházet.



Kontrola přítomnosti ve 2D



Návrh systému

Typ kamery

Jedná se o detekci přítomnosti dílu, které jsou jasně viditelné - nejsou potřeba 3D data -> **2D kamera**

Rozlišení kamery

Na základě velikosti detekovaných prvků bylo zvoleno odpovídající minimální rozlišení kamery, pro spolehlivou detekci -> **VGA 0,3Mpx**

Umístění kamery

Všechny části jsou vidět shora, kamera se tedy umístí staticky nad díl, který se pohybuje na dopravníku a zastavuje v inspekční stanici -> **kamera nad dílem staticky**

Výběr objektivu

Zástavbově máme volné ruce. Volíme tedy objektiv, který dokáže pokrýt snímanou oblast z rozumné vzdálenosti (~1m nad dílem) -> **f = 8mm**

Způsob nasvícení

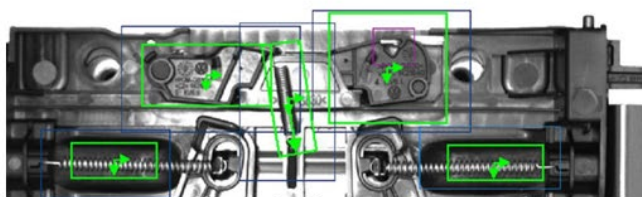
Pro danou inspekci je vhodné díl rovnoměrně nasvítit difúzním světlem -> **2x LED BAR light**

Kontrola přítomnosti ve 2D



Použitý systém

- Systém Keyence CV-X
- 2D kamera s rozlišením 0.3Mpx
- Rovnoměrné nasvícení celého dílu
- *Black box* pro eliminaci externího světla
- Kamera staticky nad dílem
- Komunikace PROFINET
- Detekce pomocí blobů a shody se vzorovým snímekem

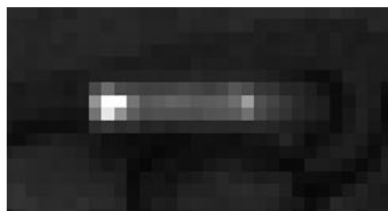


Kontrola přítomnosti ve 2D

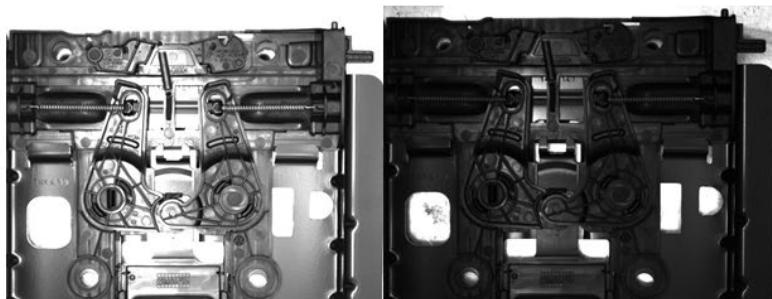


Neočekávané aspekty

- Detekce "háčku" nebyla v původním zadání zákazníka - rozlišení kamery na hraně



- Nutnost realizovat inspekci na dvou snímcích s různým nastavením expozice kamery



Kontrola přítomnosti ve 2D



Zhodnocení

Aplikace byla realizována bez větších zádrhelů především díky "black box" řešení a tedy ideálního nasvícení.

- + Black box řešení
- + Jednoduché vytvoření NG kusů
- + Vysoký kontrast kontury dílu oproti pozadí (černý plast x stříbrná kovová paletka)
- Rozlišení kamery na hraně

Kontrola přítomnosti ve 2D



Navádění robotu

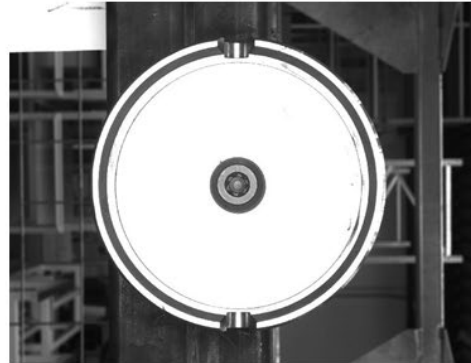
2D



Zadání

Najít díl v prostoru tak, aby byl robot schopný tento díl bez problému odebrat.

Pozice dílu se pohybuje v poli cca 200x100x100 mm.



Navádění robotu ve 2D



Návrh systému

Typ kamery

Jedná se o detekci navádění robotu na díl ve dvou osách (X/Y). Měření vzdálenosti dílu není uvažováno -> **2D kamera**

Rozlišení kamery

Na základě konstrukce robotického chapadla a požadavku na přesnost navádění robotu bylo zvoleno rozlišení, které dané parametry splňuje -> **5Mpx**

Umístění kamery

Jelikož je zapotřebí robotu navádět na několik desítek různých pozic, umístění kamery na robotu je tedy nutností -> **kamera na chapadle robotu**

Výběr objektivu

Jelikož je kamera na robotu, jsme omezeni pouze jeho dosahem. Jelikož na díl se kamera kouká "z boku" máme prakticky volné ruce při výběru snímací vzdálenosti a tedy i objektivu. Volíme tedy objektiv s ohledem rozumnou snímací vzdálenost (~300mm) -> **f= 12mm**

Způsob nasvícení

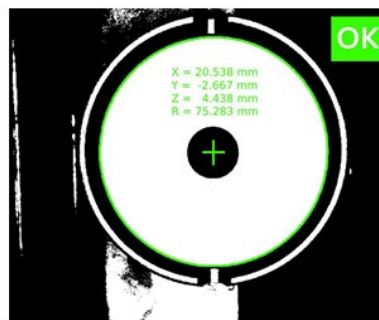
Detekovaná část dílu je kruhová, volba kruhového nasvícení je tedy nejlepší volba -> **difúzní kruhové světlo**

Navádění robotu ve 2D



Použitý systém

- Systém Keyence CV-X
- 2D kamera s rozlišením 5Mpx
- Kruhové intenzivní světlo kopírující tvar detekovaného dílu
- Kamera na chapadle robotu
- Komunikace PROFINET
- Detekce kruhu



Navádění robotu ve 2D



Neočekávané aspekty

- Díly procházejí lakovnou a v průběhu času se mění jejich vzhled



- Mimo souřadnice X a Y bylo nutné dopočítat i vzdálenost dílu Z

Navádění robotu ve 2D

Zhodnocení

Na základě poskytnutých vzorků v různých fázích zanesení (čistý kus, maximálně zašpiněný kus, "něco mezi") bylo možné kamerový systém nastavit dostatečně robustně pro spolehlivou detekci dílu.

- + Kalibrace kamera vs. robot oproti referenčnímu snímku - jednoduché přeučení
- + Robustní osvětlení imunní vůči externím vlivům
- + Vysoké rozlišení kamery pro přesné navádění - až 0.1mm
- + Jedna kamerová sestava pro odebrání z několika desítek pozic
- Chybějící odměřování vzdálenosti - nutné dopočítat vzdálenost dílu z perspektivy
- Kamera na robotu - při chybě může dojít k nevratnému poškození kamery/světla

Navádění robotu ve 2D

Řádková kamera

Kontrola kvality



Zadání

Kontrola opracování zubů ozubeného kola z obou stran.
Maximálně 10s na díl i s manipulací.
Více jak 10 typů:

- Různé rozměry
- Různý počet zubů
- Různý sklon zubů



Řádková kamera



Návrh systému

Typ kamery

Jelikož potřebujeme kontrolovat všechny zuby na kole, řádková kamera je nejlepší volbou pro získání jednotného obrazu všech zubů -> **řádková 2D kamera**

Rozlišení kamery

Řádkové kamery se obvykle objevují ve dvou variantách - 2K a 4K (výjimečně i více). Jelikož není potřeba detekovat miniaturní defekty, 2K rozlišení se jeví jako dostatečné -> **2Kpx**

Umístění kamery

Díl je potřeba naskenovat po celém obvodu. Otočení dílem kolem své osy oproti statické kameře je jediné rozumné řešení -> **kamera staticky**

Výběr objektivu

Zde máme při návrhu inspekční stanice víceméně volné ruce - volíme tedy objektiv vhodný pro řádkové kamery pro zachycení dílu o daných rozměrech z rozumné vzdálenosti ($\sim 300\text{mm}$) -> **$f = 16\text{mm}$**

Způsob nasvícení

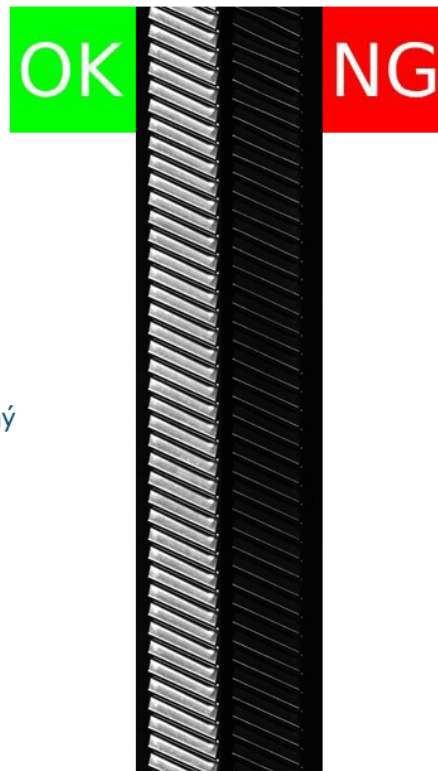
Detekce opracování jednotlivých zubů je závislá na míře odraženého světla - světlo je tedy vhodné nastavit pod úhlem, kdy se světlo odrazí buď DO kamery nebo OD kamery. Pro řádkové kamery se běžně využívají speciální tenká intenzivní BAR světla -> **2x BAR světlo pro řádkovou kameru pod úhlem**

Řádková kamera



Použitý systém

- Systém Keyence XG-X
- 2K řádková kamera
- Speciální BAR světlo pro řádkové kamery
- Kamera staticky
- Díl na upravené 6. ose robotu - neomezený úhel rotace
- Externí enkodér na 6. ose pro kameru
- Komunikace PROFINET
- Detekce pomocí změny intenzity odraženého světla



Řádková kamera



Neočekávané aspekty

- Složitě hledání ideální pozice dílu, kam kamera kouká a unifikace této pozice napříč všemi typy dílů
- Různý sklon a počet zubů -> jiné chování světla
- Nedostatečné rozměry osvětlení - nutná výměna v průběhu projektu
- Neuspokojící mechanismus pro nastavování pozice kamery a světel - složité nastavení scény

Řádková kamera



Zhodnocení

Použitý systém byl pro danou aplikaci ideální. S ohledem na vysoký počet variant typů dílu a konstrukci výrobní linky bylo oživování a optimalizace kamerové inspekce velmi zdlouhavé.

- + Pozice dílu oproti kameře pomocí výpočtu z rozměrů dílu - jednoduché doplnění dalších dílů
- + Optimální obraz pro inspekci tohoto typu (oproti běžné 2D area kameře)
- + Statická kamera; díl na robotu
- + Black box
- Inspekce pomocí změny intenzity odraženého světla
- Pro každý typ se světlo chová jinak
- Zdlouhavé oživování

Řádková kamera



Orientace dílu

3D



Zadání

Cílem je zkontrolovat pozici dílu - správná strana nahoře - a poté změřit natočení dílu pro odebrání robotem.



Orientace dílu ve 3D



Návrh systému

Typ kamery

Jelikož je potřeba detekovat černý gumový výstupek na dílu, který je velmi špatně detekovaný z běžného obrazu, je zde potřeba uvažovat o 3D systému -> **3D kamera (2D s projekcí do 3D)**

Rozlišení kamery

Na základě detailů na dílu, které je potřeba detekovat je zvolena kamera s odpovídajícím rozlišením, pro spolehlivou detekci -> **2Mpx**

Umístění kamery

Kontrolovaný detail dílu se nachází na jeho horní straně. Díl je uchycen v čelistech v jasně dané pozici -> **kamera staticky nad dílem**

Výběr objektivu

Použití speciálního světla s projekcí do 3D je podmíněno jeho jasně definovanou vzdáleností (~250mm). Na základě snímací vzdálenosti byl tedy zvolen odpovídající objektiv -> **f = 8 mm**

Způsob nasvícení

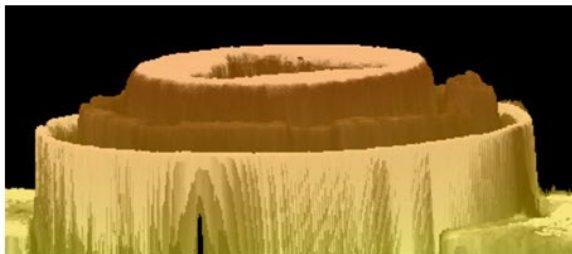
Jelikož uvažujeme projekci do 3D, je nutné použít speciální světlo, které tuto technologii umožňuje -> **světlo s projekcí do 3D**

Orientace dílu ve 3D



Použitý systém

- Systém Keyence CV-X
- 2D kamera s rozlišením 2Mpx
- Speciální světlo pro generování 3D snímků
- Kamera staticky
- Díl staticky
- Komunikace PROFINET

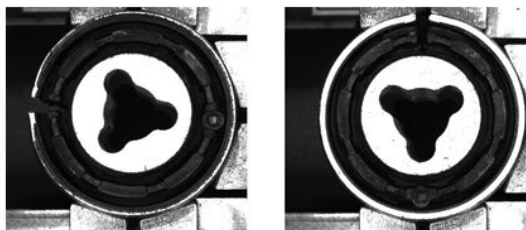


Orientace dílu ve 3D

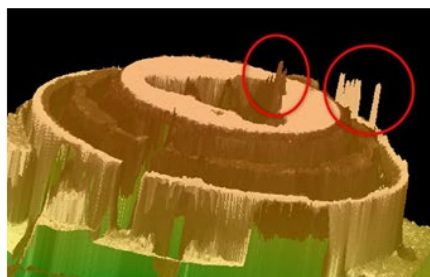


Neočekávané aspekty

- Nuance v kvalitě kontrolovaných dílů



- "Vady" v 3D datech



Orientace dílu ve 3D



Zhodnocení

Využití speciálního světla pro generování 3D se ukázalo jako klíčové pro tuto aplikaci.
Robustnost systému je zajištěna vícenásobnou kontrolou naměřených dat

- + Inspekce ve 3D
- + Vysoký takt linky = velké množství snímků pro následnou optimalizaci
- + Robustnost
- Nuance v kvalitě kontrolovaných dílů
- Generování 3D dat je zdlouhavé (~2s)
- Vyšší cena

Orientace dílu ve 3D



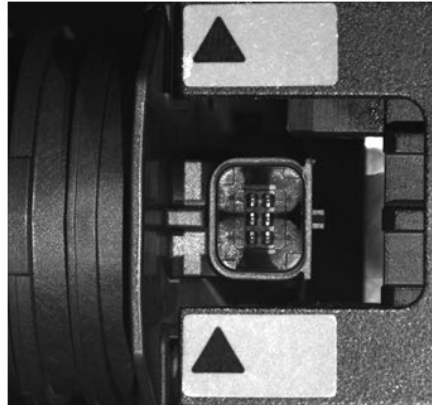
Inspekce pinů v konektoru

3D



Zadání

Kontrola všech pinův konektoru vůči výkresu - pozice X, Y a výška Z.



Inspekce pinů



Návrh systému

Typ kamery

Konektory je potřeba přeměřit oproti výkresu. Jelikož potřebujeme znát i výšku pinů, je nutné pracovat s 3D daty -> **3D kamera (2D s projekcí do 3D)**

Rozlišení kamery

Přesnost měřicího zařízení se obecně volí jako 10-násobek požadované přesnosti (výrobní tolerance). Na základě rozměrů dílu a výkresových tolerancí bylo zvoleno rozlišení kamery -> **9Mpx**

Umístění kamery

Na dílu se kontrolují 2 konektory z různých stran. S ohledem na rozměry a váhu dílu oproti kameře se zvolila manipulace s dílem -> **kamera staticky**

Výběr objektivu

Pro přesné měření rozměrů se využívají telecentrické objektivy (ortografická projekce). Průměr objektivu musí být větší jako reálný rozměr dílu -> **telecentrický objektiv o průměru 60mm**

Způsob nasvícení

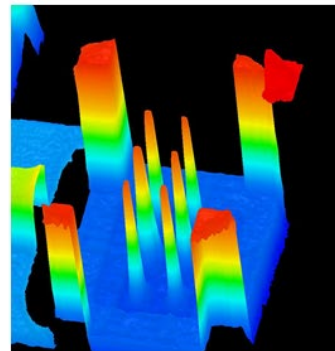
Jelikož uvažujeme projekci do 3D, je nutné použít speciální světlo, které tuto technologii umožňuje -> **světlo s projekcí do 3D**

Inspekce pinů



Použitý systém

- Systém Keyence XG-X
- Snímací hlavice XT
 - 2D kamera s rozlišením 9Mpx
 - Telecentrický objektiv
 - 4 světelné projektory
 - Generování 3D dat
- Kamera staticky
- Díl staticky
- Komunikace PROFINET



Inspekce pinů



Neočekávané aspekty

- Nejasnosti v měřicí strategii ICE x zákazník = různé naměřené hodnoty
- Kolmost dílu oproti kameře je kritická - čím menší kolmost tím více zkreslené výsledky
- Rozlišení kamery na hraně s požadovanou přesností měřícího zařízení
- Nedostatečná přesnost manipulátoru pro práci s dílem
- Velké zahlobení pinů v těle konektoru - horší přístup světla
- Nutnost dodatečných výpočtů na základě natočení dílu v prostoru

Inspekce pinů

Zhodnocení

Využití systému XT (oproti typickému řešení pro tuto aplikaci s profilometry) se ukázalo jako naprosto vhodné. Snížily se tím náklady na složitou mechanickou manipulaci s dílem pro skenování a tím i celkový takt stroje.

- + Inspekce ve 3D
- + Jednoduché detekování pozice pinů
- + Robustnost
- + Kalibrovaný systém z výroby
- + All-in-one
- Vysoké nároky na kolmost díl x kamera
- Velké rozměry měřicí hlavičky
- Rozlišení kamery na hraně požadovaných parametrů

Inspekce pinů

Kontrola s využitím AI

2D a 3D



Zadání

Kontrola poškození kanálků velkého dílu (1200 x 1800 mm) a následná kontrola nanesení lepidla na tyto kanálky.



Využití AI



Návrh systému 3D

Typ kamery

Potřebujeme detekovat velmi malé "prostorové" vady (třukance) s ohledem na celkové rozměry dílu, je vhodné pracovat s 3D daty. Získat dostatečně jemné 3D data pro takto velký díl je možné s pouze s použitím laserových profilometrů -> **4x laserový profilometr**

Rozlišení kamery

S ohledem na velikost detekovaných detailů a rozměry dílu byla zvolena sestava laserových hlavic s dostatečných rozlišením a maximálním zorným polem -> **3200px na 320 mm**

Umístění kamery

Díl se kontroluje z horní strany a je pevně uložen v lůžku -> **laserové hlavice na jednoosém manipulátoru nad dílem**

Výběr objektivu

Laserové hlavice profilometrů mají pevný objektiv.

Způsob nasvícení

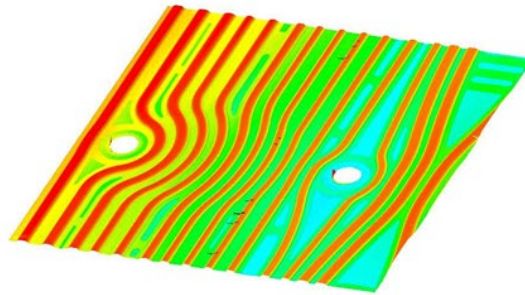
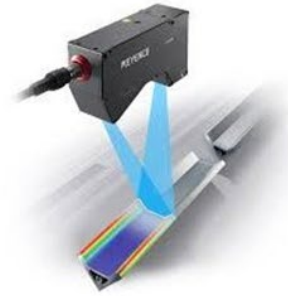
Laserové hlavice pracují s integrovaným laserem bez externího nasvícení.

Využití AI



Použitý systém 3D

- Systém Keyence XG-X
- 4x profilometr LJ-X
 - Rozlišení 3200 bodů
 - Zorné pole 320mm
- Profilometry na lineárnímposuvu
- Díl staticky
- Komunikace Ethernet/IP



Využití AI



Návrh systému AI

Typ kamery

Využijeme faktu, že se díl pohybuje na dopravníku a použití řádkovým kamer je finančně dostupnější než sestava většího množství běžných 2D kamer -> **2x řádková kamera**

Rozlišení kamery

Řádkové kamery se obvykle objevují ve dvou variantách - 2K a 4K (výjimečně i více). Jelikož je potřeba detekovat i malé defekty bylo zvoleno vyšší rozlišení -> **4Kpx**

Umístění kamery

Díl se kontroluje z horní strany a pohybuje se na dopravníku -> **kamery staticky nad dílem**

Výběr objektivu

Zde máme při návrhu inspekční stanice víceméně volné ruce - volíme tedy objektiv vhodný pro řádkové kamery pro zachycení dílu o daných rozměrech z rozumné vzdálenosti (~500mm) -> **f = 28mm**

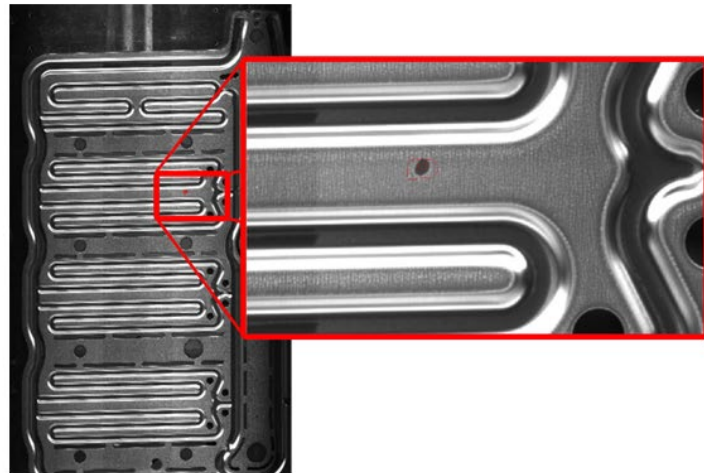
Způsob nasvícení

Pro řádkové kamery se běžně využívají speciální tenká intenzivní BAR světla -> **2x BAR světlo pro řádkovou kameru**



Návrh systému AI

- PC systém Cognex ViDi
- 2x 4K řádková kamera
- 2x velké BAR světlo
- Kamery staticky
- Díl na dopravníku
- Komunikace Ethernet/IP



Využití AI



Neočekávané aspekty

- Detekce vad možná jen na vrchní ploše kanálku
- Takto velký díl se dokáže různě prohýbat
- Pro učení AI je nutné velké množství snímků
- Nejasná specifikace NG dílů

Využití AI



Zhodnocení 3D

Sestava čtyř profilometrů pro kontrolu poškození kanálku ve 3D je mnohem robustnější, než běžné řešení s 2D kamerou a detekcí pomocí změny odrazu světla. Je možné detekovat vady o rozměrech 1x1x1 mm.

- + Inspekce ve 3D
- + Robustnost
- + Detekce i velmi malých vad
- Nemožnost detekce vad na bocích kanálků
- Vyšší cena
- Nutnost eliminace prohnutí dílu

Využití AI



Zhodnocení AI

Pro detekci nanesení lepidla, které je velmi špatně viditelné se využití AI jeví jako ideální řešení oproti běžnému řešení se známými algoritmy, kde by inspekce probíhala pouze na základě změny intenzity odraženého světla.

- + Využití AI
- + Jednoduché pro parametrizaci (učení OK a NG snímků)
- + Jasně vymezení oblasti detekce
- + Detekce si velmi malých a nevýrazných vad
- + Robustnost
- Vysoké nároky na výpočetní výkon
- Nutnost velkého množství snímků pro učení neuronové sítě (~stovky)
- Aplikace téměř neřešitelná pomocí běžných algoritmů
- Nutná anotace dat (označení vad na NG snímcích)

Využití AI



Děkuji za
pozornost!

michal.kalina@ice.cz

+420607057336



Digital footprint in embedded systems

Ing. Petr Bobčík, NXP Semiconductors March 2024

Abstract

Imagine that you touch an item, it leaves your fingerprints on it. The digital footprint is the same but in the digital world. You leave a digital footprint when you browse the internet, open the door by using an ID card or even when you use a passport with biometric information. This helps to identify both the user and the device itself. The problem is to provide a unique ID to exact user recognition.

Introduction

Nowadays due to the rising digitalization trend all documents and cards are converting into their digital form, such as driving license cards, credit cards and id cards [2]. This brings many possibilities for us. We do not have to remember complicated passwords, carry documents, or take money with us in fear that anybody will steal it from us. This digitalization is used by the government for faster identification and traveling would be much easier with a digital passport. One of these problems are digital footprints.

The digital footprint is information related to a particular person or device, and makes it identifiable [5]. Containing the stored information, depends on what purpose the card was made for. Your ID card will store your identification number. In the case of a credit card your identification number will be stored together with bank identification, etc. As it was mentioned, the card itself is related to the person. This number is used to help identify a particular card and its associated holder.

There are many applications such as government, security applications, smart homes, etc. [2] that use digital footprints to help you with your daily life or even to protect you as a user. One of the usages that can be useful is an airport. At the airport you must pass through a passport check, which can take a few minutes in long queues. With an electronic passport you just go through e-gate, where your passport is scanned and that's it. Another example could be your company that is able to grant you access to restricted zones in the company just by using your ID card [6]. When your driving license will be digitalized the policeman loads data from your card and all records will be displayed in a few seconds.

Another usage of the digital footprint can be found in embedded systems. It can be used in smart homes, 3D printer farms and other ecosystems used for automation. The goal is to use a unique ID number for all devices in the system to distinguish them from each other. With such a feature the user knows which device logs which information, which one has a problem or even which device did certain action.

There are two main key factors to be done. The first factor is to keep your data secured as much as possible. You do not want to share any information stored inside the card with other people. So only authorized users, such as your company, government can access it. The second key factor is to provide a unique ID number to the card itself. Two identical ID numbers in the same company will lead to a problem with granting rights to the users.

What we have today

Nowadays you can get ID cards with many types of security from optical markers (for example holograms, photo, signature, color shifting to make image tilted, etc.) to software security such as data encryption [1]. Data such as biometric information, images, ID numbers and many others are encrypted, mostly via embedded magnetic stripes. The most common ID card these days is the Smart Card.

This type of card contains a microchip or memory chip. It is designed to save plenty of time by providing a quick tap-and-sign experience. When the card is put at close distance from the card reader, it provides information that can lead for example to grant access. It contains a pair of digital certificates, stored for the security and authentication purposes and bound to the user's identity. So, the security level is more than sufficient.

Now let's have a look at the unique number. Nowadays it is recommended to generate your ID number in one of three ways, such as random generated number ("pseudo" random), serial coded and coded way. The random way to generate ID numbers comes from mathematical algorithms and has no information about the person [4]. The serial part is generated

according to the order of the entry into the system, with the highest number assigned to the most recent enrollee. The last coded way contains information about the person, such as birth year, gender, nationality, etc. coded with certain digits [4]. The most recommended way is random, to keep security and privacy on top level.

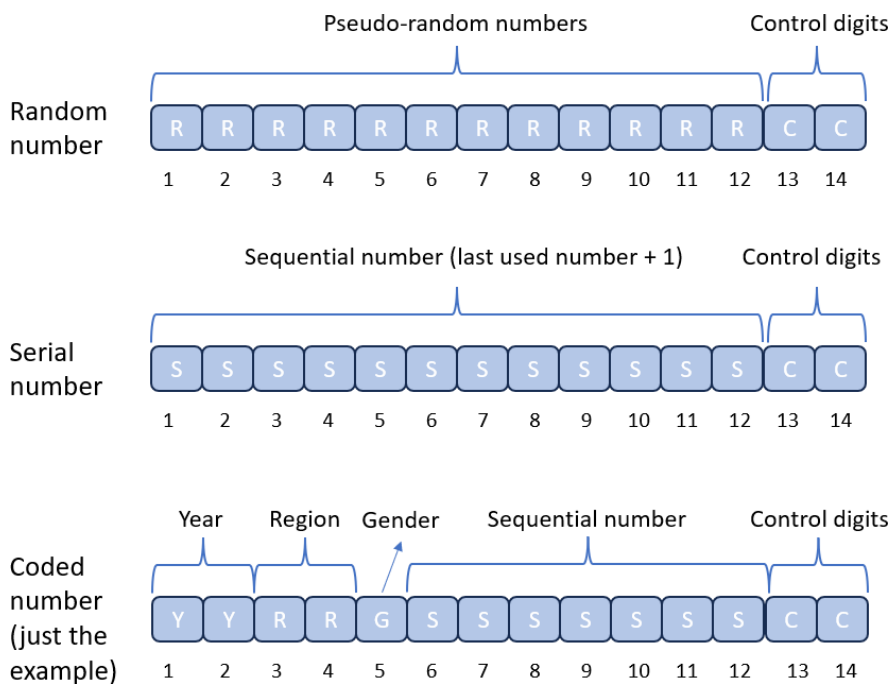


Figure 1: Structure of each method to make unique ID

Providing unique ID numbers can be complicated for a big company, for national ID cards, such as driving licenses or even for banks to provide you a bank account. Nowadays it is normal that every user can have more than just one bank account.

NXP solution

The NXP company is the worldwide trusted leader in e-government services, providing tested secure identification and authentication solutions [2]. We work on electronic identity cards, health and social security cards, electronic pass-ports and electronic driving licenses. We work in cooperation with government authorities around the world to fulfill all standards and requirements.

NXP is a leader in security - MIFARE is a series of integrated circuit chips used in contactless smart cards and proximity cards, but not only cards, let's focus on embedded systems. One practical example is the NXP i.MX RT 1064 device. It is an ARM based crossover processor that operates up to 600 MHz, which can be used for designing industrial and IoT applications. One of its security features is the inbuilt unique device ID [3].

It is a unique ID among all NXP processors and it is inbuilt in the processor itself. Users can access that value and use it in their own projects. For example when the goal is to produce unique data from mass production IoT data, the unique device ID can be incorporated into that. This is the easiest way to make your data unique.

The length of the unique device ID differs from the used processor. For example, the size of the device ID of the MIMXRT1064 is 64bits, for LPC55S69 it is 128bits long, etc. The following piece of code shows how easy it is to read such a device ID from the processor. In this example the MIMXRT1060 CPU is used.

Let's focus on how such a unique id could be obtained and used when programming the application.

```
const char* get_rt1060_chip_unique_id(void) { const uint32_t uid_base_addr = 0x401F4000u;
const uint32_t offset[3] = {0x410, 0x420, 0x430}; static char uid[32];
size_t uid_size; uint32_t word[4]; uint8_t byte[12];
for (size_t i = 0; i < 3; i++){
word[i] = *(uint32_t*)(uid_base_addr + offset[i]); byte[4*i + 0] = (word[i] & 0xFF000000) >>
24; byte[4*i + 1] = (word[i] & 0x00FF0000) >> 16; byte[4*i + 2] = (word[i] & 0x0000FF00)
>> 8; byte[4*i + 3] = (word[i] & 0x000000FF) >> 0;
}
uid_size = sizeof(uid); buf2hexstring(byte, 12, uid, &uid_size); return uid;
}
```

To protect your unique device ID and make it unable to read it or even modify it for unauthorized users, you have many possibilities. You can sign your processor, so only authorized users will be able to modify the code and work with the processor itself. Another option is to turn on CRP (Code Read Protection) that uses a certain value that determines if the given flash memory area can be read by external devices to protect desired areas against reading.

Conclusion

Digital footprint is a device information to be used in many ways of human life, to help them in their daily life. The usage can be found in ID cards used to identify or authorize the user or even to identify the device. This means that the digital footprint is not used only for humans, but in embedded systems for devices as well.

The information that is leaked out, such as ID must be unique for a given ecosystem, for example company, school, etc., otherwise the identification process will not work. The biggest goal is to keep the ID unique and safe against unauthorized usage.

NXP semiconductors is a leader in security and producing processors such as NXP i.MX RT 1064. This is not only a powerful processor that can be used in many embedded system applications, but contains an inbuilt unique device ID. This ID is produced with the processor and can be read directly from the processor register and used in your application. The simplest way to make your mass production IoT data unique, is to combine it with the unique device ID provided by NXP processors. Users can protect it by signing the processor itself or use CRP (Code Read Protection) that protects a given register against unauthorized usage.

References

- [1] ID Card Security: Features Designs Keeping Your Enterprise Secure. Minneapolis, Minnesota: Entrust [cit. 27. February 2024]. Available at: <https://www.entrust.com/resources/learn/id-card-security>.
- [2] Identification. Eindhoven, Netherlands: NXP Semiconductors Czech Republic, spol. s r.o. [cit. 25. January 2024]. Available at: <https://www.nxp.com/applications/smart-city/identification:SMART-GOVERNANCE>.
- [3] I.MX RT1064: Crossover MCU with Arm® Cortex®-M7. Eindhoven, Netherlands: NXP Semiconductors Czech Republic, spol. s r.o. [cit. 24. February 2024]. Available at: <https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/arm-microcontrollers/i-mx-rt-crossover-mcus/i-mx-rt1064-crossover-mcu-with-arm-cortex-m7:i.MX-RT1064>.
- [4] Unique ID Numbers. London, Great Britain: [b.n.] [cit. 26. February 2024]. Available at: <https://id4d.worldbank.org/guide/unique-id-numbers>.
- [5] Taking Care of Your Digital Footprint. Tittleforparents, 2020 [cit. 25. January 2024]. Available at: <https://tittleforparents.com/blog/managing-digital-footprint/>.
- [6] Personalised ID Cards: What information should you include on them? London, Great Britain: ID Cards Direct Ltd, 2023 [cit. 26. February 2024]. Available at: <https://www.idcardsdirect.co.uk/blog/post/personalised-id-cards-what-information-should-you-include-on-them>.