



# 5G privátní síť

Strojové vidění / Video analytika / Etc.

Martin Miklas

Inteligentní síť **O<sub>2</sub>**

# Přínos 5G privátní sítě v podnikovém prostředí

CÍL

Zlepšení výroby a služeb „INDUSTRY 4.0“

USE CASES



BENEFITY

BEZPEČNOST | PLYNULOST | RYCHLOST | KVALITA | STABILITA | ÚSPORA | PŘEHLED

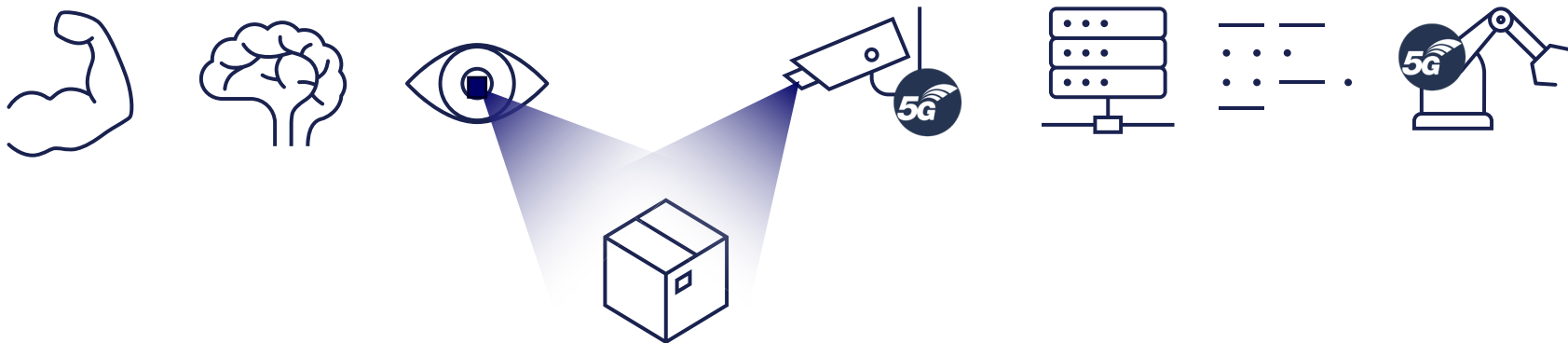
O2 5G privátní síť

# Co je to strojové vidění

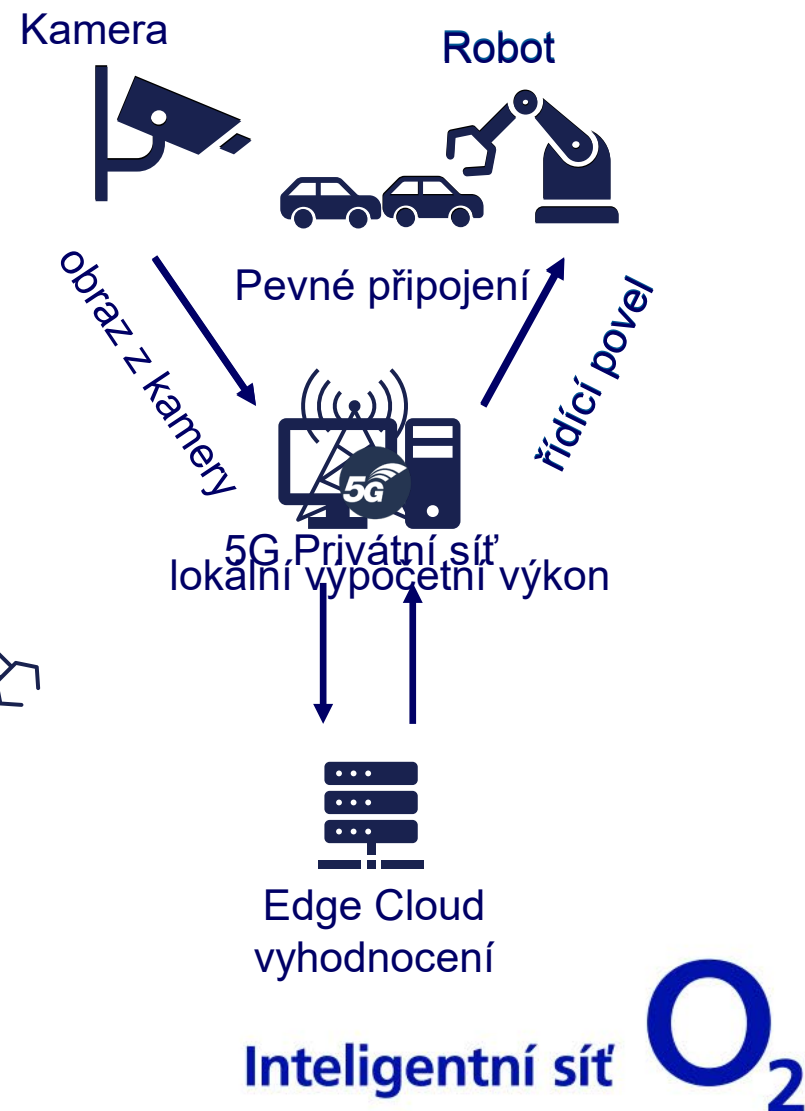
Cílem strojového vidění je

- umožnit počítačům / robotům dívat se na objekty
- Rozpoznat objekt / situaci / stav / vzory
- Vyhodnotit, co se v obraze děje
- rozhodnout o další akci

a nahradit/doplnit tak oko-mozek-ruka v rutinních činnostech



Ze současných běžných pracovníků se stávají odborní trenéři neuronových sítí.



# Strojové vidění

Prostřednictvím kamer s připojením na 5G síť rozpoznáváme objekty, identifikátory, lidi a poskytujeme tak podklady pro rozhodovací algoritmy.

Zásadní **výhodou** s 5G privátní sítí je **mobilita** a **flexibilita**.

## Klíčové benefity strojového vidění

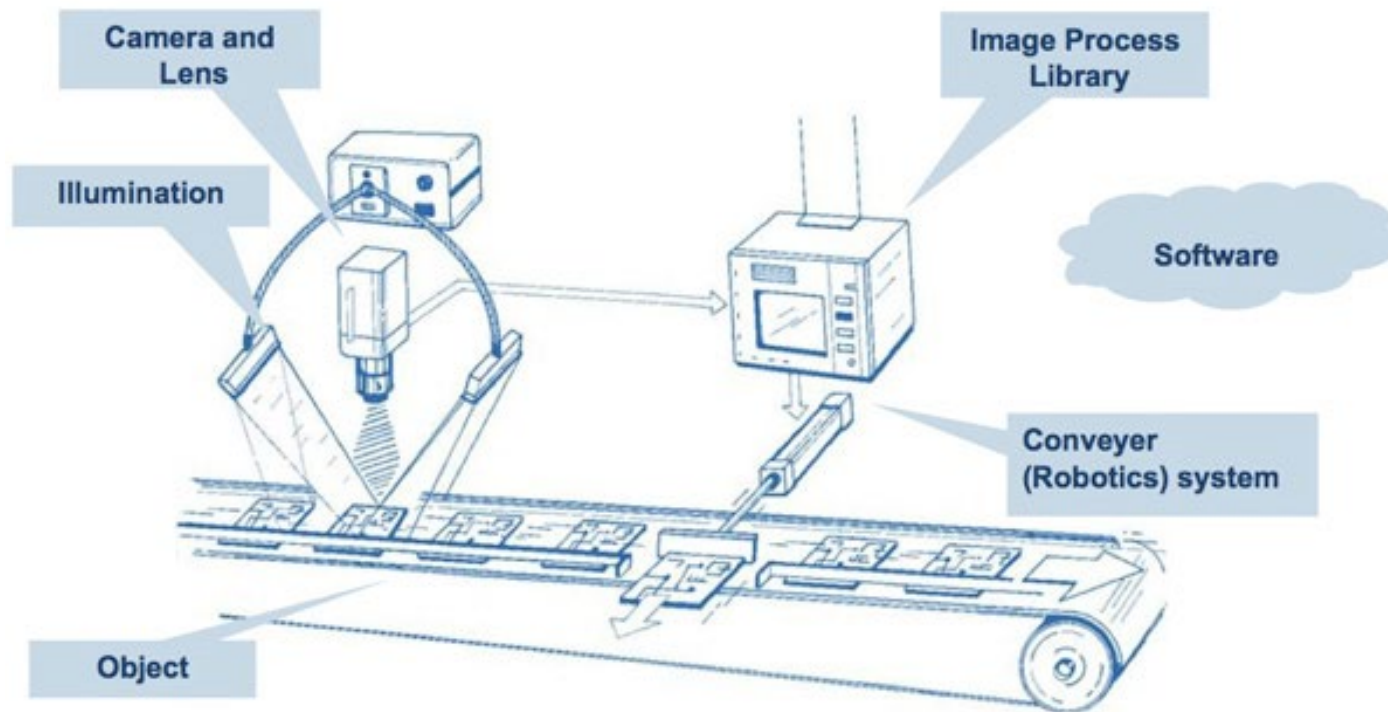
- Výrazně vyšší znalost stavu výroby a logistiky včetně věcí „na cestě“
- Průběžné sledování a vyhodnocování kvality.
- Zavedení nepřetržitého provozu
- Náhrada lidských smyslů strojovou senzoričkou.
- Univerzální technologie umožňující sledování a následně řízení stavu:
  - Pohybu lidí a materiálu
  - Bezpečnosti
  - Rozpracované výroby
  - Kvality



# Trénované neuronové sítě

Založeno na umělé inteligenci, která se učí z velkého množství dat. Neuronová síť je matematický model, který napodobuje fungování lidského mozku.

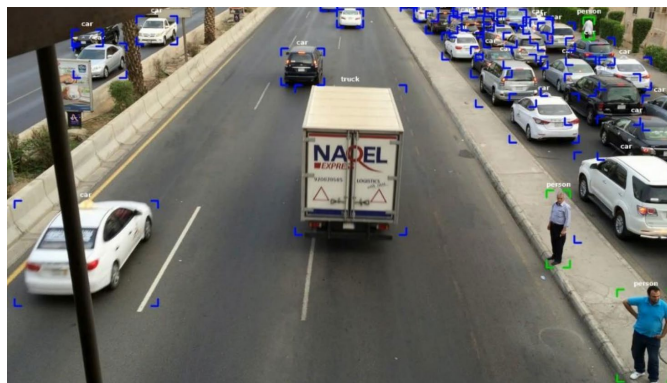
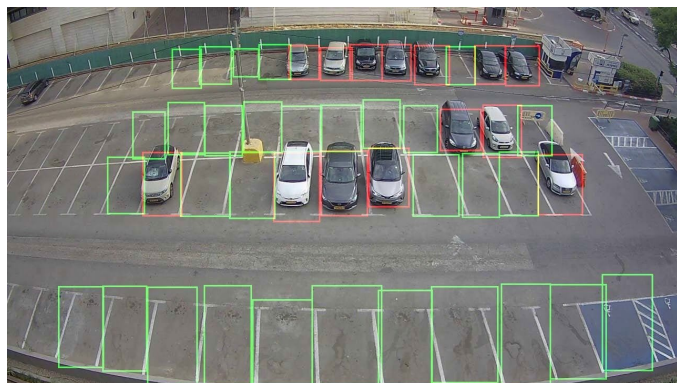
- Učí rozpoznávat vzory
- Třídít objekty
- Detekovat anomálie / vady výrobků



# Produktivizované řešení

Založeno na předem definovaných algoritmech a pravidlech, které řeší konkrétní úlohy.

- Jednodušší a rychlejší na implementaci, protože nevyžaduje trénování ani učení.
- Stačí použít existující software nebo hardware, který je navržen pro danou aplikaci.
- Tento typ strojového vidění je také spolehlivější a stabilnější, protože má pevně dané parametry a výstupy.



# Porovnání typů strojového vidění

## Produktivizované řešení

### Výhody

- Jednoduchý a rychlý na implementaci
- Spolehlivý a stabilní
- Nevyžaduje trénování ani učení

### Nevýhody

- Méně flexibilní a přizpůsobitelný
- Předem stanovené úlohy a podmínky
- Potřebuje správnou instalaci a nastavení
- Vyžaduje změnu nebo náhradu při změně potřeb nebo prostředí

## Řešení na míru

### Výhody

- Flexibilní a přizpůsobitelný
- Může řešit různé a složité problémy
- Adaptuje se na změny a nové požadavky

### Nevýhody

- Vyžaduje velké množství dat pro trénování
- Náročné na čas a finance
- Potřebuje kvalitní a správná data
- Vyžaduje pravidelnou aktualizaci a optimalizaci

# Příklady užití - seznam

## Předpřipravené řešení

### Počítání

- lidí
- obsazených parkovacích míst
- vzdáleností mezi osobami

### Detekce

- davu
- ohně a kouře
- objektu/osoby v zóně = ochrana perimetru
- ochranných prostředků (helma, vesta)
- palné zbraně
- pádu
- směru chůze

### Rozpoznávání

- Vozidel (RZ, model/typ a barva)
- obličeje

### Re-identifikace osob

### Sledování kostry osoby

## Trénované neuronové sítě

- detekce vad výrobků – kontrola kvality
- Navádění robotů - sváření
- Rozpoznávání objektů a vzorů
- Analýza elektronických součástek
- Navigace / řízení – skladovací vozítka

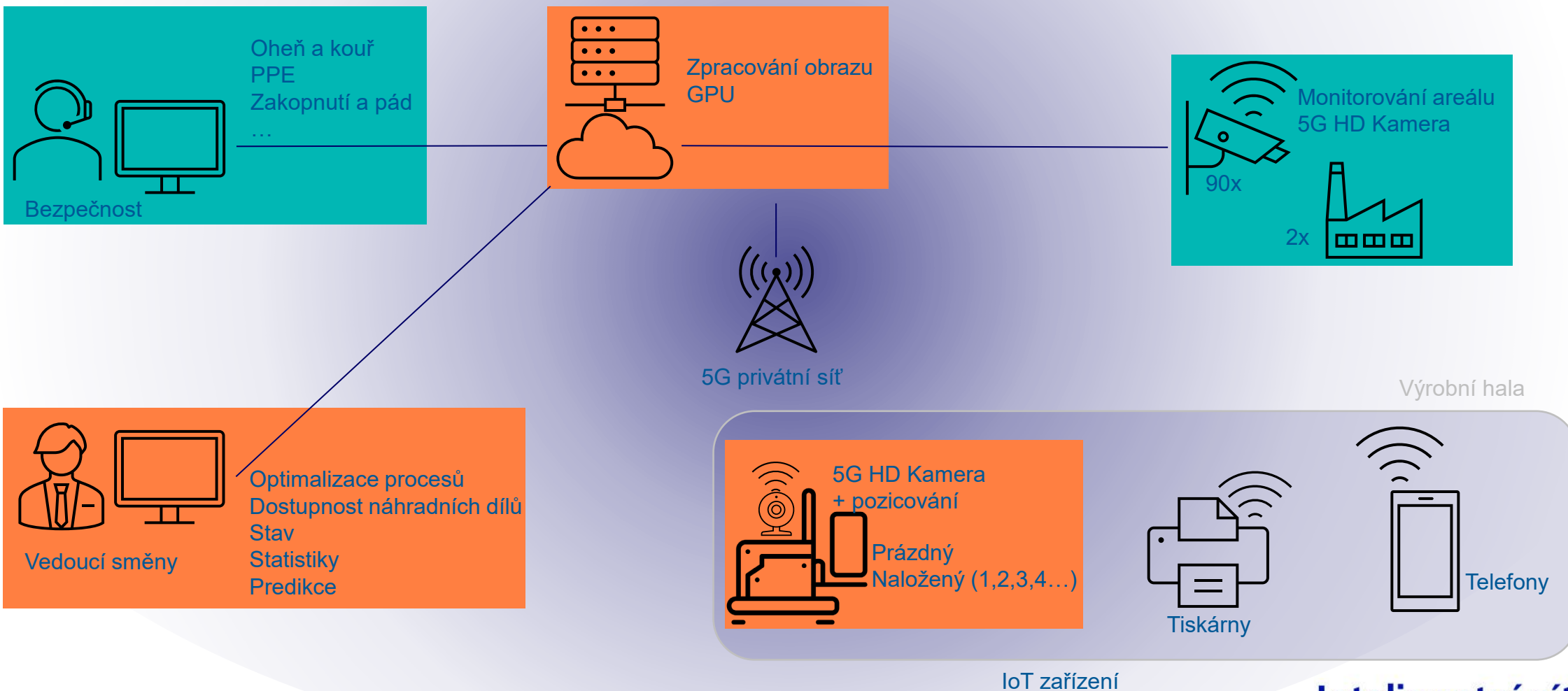


# High level architektura

5G privátní síť, monitoring továrny a optimalizace

Řešení na míru

Předpřipravené řešení





Use-cases dle oboru podnikání

O  
2

# Klíčové oblasti použití - Průmysl 4.0

## Robotika

- Synchronní robotika – vzájemná spolupráce robotů při výrobě = zvýšení produktivity

## Strojové vidění

- Řízení a monitoring kvality

## Řízení a dohled zaměstnanců

- Zvýšení produktivity
- Řízení a kontrola kvality práce
- Zlepšení BOZP (pers. Tracker)
- Rozvoj a trénink zaměstnanců – VR
- Product lifecycle management

## Senzorická měření

- Správa a řízení budov
- Management energií
- Životní a pracovní prostředí
- Kamerové systémy (protipožární + bezpečnost)

## Logistika a automatizované sklady

- Skladové hospodářství
- Distribuce výrobních součástí a surovin
- Autonomní vozítka
- Indoor tracking

## Konektivita

- Cyber security
- SD WAN
- MAC
- Edge cloud
- Využití cloudu

# Klíčové oblasti použití – Logistika

## Automatizovaná skladová technika

- Monitoring pohybu zboží
- Monitoring podmínek či dopravy zboží
- Automatická nakládka a vykládka zboží

## Senzorická měření

- Správa a řízení budov
- Management energií
- Životní a pracovní prostředí
- Kamerové systémy (protipožární + bezpečnost)

## Logistika a automatizované sklady

- Skladové hospodářství
- Autonomní vozítka
- Indoor tracking

## Řízení a dohled zaměstnanců

- Zvýšení produktivity
- Řízení a kontrola kvality práce
- Zlepšení BOZP (pers. Tracker)
- Rozvoj a trénink zaměstnanců – VR

# Klíčové oblasti použití - Zdravotnictví

## Monitoring bio údajů pacienta v nemocnici

- Náramky monitorující zdravotní stav
- Data z chytré postele

## Monitoring pacientů v domácím prostředí

- Aktivní pooperační monitoring v domácím prostředí
- Asistovaný on-line servis – doktor vidí má aktuální data a na základě jich je schopný stanovit míru nebezpečí

## Dlouhodobě nemocní

- Monitoring stavu vybavení
- Identifikace krizových stavů a jejich nahlášení (pád, panic tlačítko atd.)

## Záchranná služba

- Asistovaná pomoc prostřednictvím videohovoru
- Real-time přenos dat a komunikace ze sanitky a cílové nemocnice
- Řízení hromadných záchranných akcí

## Senzorická měření

- Správa a řízení budov
- Management energií
- Životní a pracovní prostředí
- Kamerové systémy (protipožární + bezpečnost)
- Skladování léčiv a materiálu ve spec. podmínkách.

# Klíčové oblasti použití – Precizní zemědělství

## Autonomní vozidla

- Automatizace zemědělských strojů

## Vodohospodářství

- Chytré zalévání
- Měření vlhkosti půdy a spodních vod
- Měření kvality prostředí (voda, půda, vzduch)

## Živočišná výroba

- Automatický chov hospodářských zvířat
- Automatické dojení

## Rostlinná výroba

- Automatické skladování plodin
- Přesné hnojení
- Monitoring škůdců
- Hydroponie
- Automatický sběr plodin (sklizeň)

## Energetická optimalizace výroby

# Klíčové oblasti použití – záchranný systém

## Mobilní kampus

- On-line monitoring záchranných složek
- On-line přenos obrazu ze zásahu
- Indoor positioning

## Využití dronů pro požární zásah

- Monitoring oblasti zásahu
- Aktivní hašení
- Monitoring potenciálně postižených osob
- Vyhledávání lidí
- Distribuce zdravotního materiálu na kratší vzdálenost...

Děkuji za pozornost

