

# Využití sítí 5G v průmyslu

Dr. Ing. Petr Vítek  
tajemník 5G aliance

6. května 2025, workshop 5G Smart Cities, Brno



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU



- Koncept a použití digitálního dvojčete síťové infrastruktury 5G (Studie č. 7)
- Využití systému slicing 5G sítí pro veřejné a neveřejné sítě (Studie č. 8)
- Propojení prvků komunikace internetu věcí (IoT) a 5G sítí (Studie č. 9)
- Využívání 5G a jiných sítí elektronických komunikací pro potřeby digitalizace podniků, vč. využití moderních informačních systémů (Studie č. 13)
- Analýza kybernetických rizik souvisejících s provozováním 5G sítí pro privátní (uzavřené) sítě a poskytování veřejných služeb (Studie č. 15)

Ve studiích  
jsou případy  
užití 5G sítí v  
průmyslu a  
konceptech  
Smart Cities



- Studie obsahují vertikály, ve kterých jsou případy užití sítí 5G:
  - zdravotnictví, logistika a doprava, zemědělství a potravinářství, energetika a utility, broadcasting, průmysl a výroba
  - případy užití ve státní správě a samosprávě (IZS, chytrá města)

Ve studiích jsou případy užití 5G sítí v průmyslu a konceptech Smart Cities, obchodní modely a případové studie

Název UC	Popis	Perimetr	5G vlastnosti
<b>Řízení dopravy</b>	Monitorování a řízení dopravy v reálném čase může snížit dopravní zácpy a zlepšit městskou mobilitu. Další aplikací je monitoring parkovacích míst a dynamické navádění vozidel v závislosti na obsazenosti. NS poskytne vhodnou konektivitu pro tento případ užití všude tam, kde není možné či efektivně využít pevnou konektivitu.	Ne	URLLC
<b>Připojení vozidel hromadné dopravy</b>	Připojení vozidel hromadné dopravy je potřebné již nyní, a to z řady důvodů. Komunikace s dispečinkem a řídicími systémy, přenos dat z kamer, poskytování informačních služeb cestujícím, případně i konektivita pro cestující atd. NS může pomoci zvýšit kvalitu všech těchto úloh a služeb.	Ne	eMBB,URLLC
<b>Environmentální monitorování</b>	Existuje široká škála parametrů prostředí, které je přínosné sledovat – monitorování kvality ovzduší, kvality vody, koncentrace CO2, vlhkost, odpady atd. Typicky se jedná IoT scénář a nabízí se tedy využití mMTC plátku sítě.	Ne	mMTC
<b>Bezpečnost města</b>	O bezpečnost města se starají dohledové systémy a také aplikace využívané městskou policií. V těchto případech je opět důležitá garantovaná dostupnost služby s definovanými parametry.	Ne	URLLC,eMBB
<b>Energetika a utility pro chytré město</b>	Výdaje za energie tvoří často podstatnou nákladovou položku v rozpočtu města. Moderní přístupy k řízení energetických zdrojů a spotřeby mohou náklady výrazně snížit. Patří sem například pokročilý facility management městských budov včetně smart meteringu a řízení veřejného osvětlení. Pro všechna tato moderní řešení je spolehlivá konektivita nutným předpokladem.	Ne	mMTC

- Příklady z oblasti energetiky a utility (Studie č. 9):

Název UC	Popis	Perimetr	Kategorie IoT
<b>Smart metering</b>	Smart metering (chytré měřiče) využívá IoT technologie k monitorování spotřeby elektřiny, plynu nebo vody v reálném čase. Nabízí podrobné přehledy o vzorcích spotřeby, umožňuje vzdálené odečty a podporuje dynamické cenové modely, což pomáhá jak spotřebitelům tak utilitním společnostem efektivněji řídit zdroje.	Národní	Massive
<b>Smart grid</b>	Chytrá síť (Smart Grid) je pokročilá elektrická síť, která využívá IoT technologie, analýzu dat a automatizaci k efektivnějšímu a spolehlivějšímu řízení výroby, distribuce a spotřeby elektřiny. Na rozdíl od tradičních energetických sítí, které fungují staticky a jednosměrně, umožňuje chytrá síť obousměrnou komunikaci mezi utilitou a spotřebiteli, stejně jako mezi různými částmi sítě. To umožňuje monitorování v reálném čase, dynamické vyvažování zátěže a lepší integraci obnovitelných zdrojů energie.	Národní	Mid-range
<b>Správa utilit - vody</b>	IoT zařízení monitorují distribuční síť vody na úniky, změny tlaku a problémy s kvalitou. Data v reálném čase pomáhají utilitám rychle identifikovat a řešit problémy, snižovat ztráty vody, zajišťovat kvalitu vody a optimalizovat její využití.	Národní	Massive
<b>Chytré budovy a HVAC (Heating, ventilation, and air conditioning) systémy</b>	IoT zařízení v domácnostech a budovách pomáhají řídit spotřebu energie řízením systémů HVAC (topení, větrání a klimatizace), osvětlení a spotřebičů na základě dat v reálném čase a uživatelských preferencí. Tyto systémy optimalizují využití energie, snižují náklady a přispívají k udržitelnějšímu energetickému ekosystému.	Národní	Massive
<b>Chytré pouliční osvětlení</b>	Chytré systémy pouličního osvětlení s podporou IoT automaticky přizpůsobují úroveň osvětlení podle podmínek prostředí, denní doby nebo obsazenosti. Tyto systémy snižují spotřebu energie, snižují náklady na údržbu a zvyšují bezpečnost veřejných prostor poskytováním dostatečného osvětlení tam, kde je to potřeba.	Lokální/ Národní	Massive

- Příklady z kategorie chytrá továrna 1/2 (Studie č. 13):

Název UC	Popis	Perimetr	5G vlastnosti
<b>Kontrola kvality výstupů z výroby</b>	Tento případ použití využívá kamery s podporou 5G a systémy počítačového vidění (machine vision) pro kontrolu v reálném čase a detekci chyb ve výrobních procesech. Vysoká šířka pásma a nízká latence 5G umožňují rychlé zpracování vizuálních dat a identifikaci vad nebo nesrovnalostí na výrobní lince. V rámci řešení bývá využita analýza obrazu s AI.	Ano	eMBB, URLLC
<b>Prediktivní údržba</b>	Automatizované sledování stavu aktiv (strojů) umožňuje výrobcům optimalizovat údržbu a zajistit, aby nedocházelo k prostojům z důvodu nedostatečné údržby. Sníží se také spotřeba náhradních dílů a omezí zbytečná rutinní práce zaměstnanců. Neplánované prostoje jsou pro výrobce jednou z největších překážek dosažení maximální produktivity. Studie ukázaly, že neplánované prostoje stojí průmyslové výrobce každoročně přibližně 50 miliard USD, přičemž příčinou 42 % těchto prostojů jsou poruchy zařízení.	Ano	mMTC
<b>Dohled nad aktivy a provozem (SOP)</b>	Standard Operating Procedures execution checking - jedná se v principu o monitoring výrobních aktiv a provozu v továrně. Jednou z konkrétních aplikací je FAT (Factory Acceptance Testing) prováděné zákazníkem vzdáleně, bez nutnosti osobní přítomnosti, díky přenosu obrazu z kamer s HD rozlišením. Další je pak využití informací pro efektivní řízení výroby.	Ano	eMBB
<b>Provoz AMR (autonomous mobile robots)/ AGV</b>	5G usnadňuje provoz AMR (Autonomous Mobile Robots) ve výrobních zařízeních. Tyto roboty mohou efektivně a bezpečně přepravovat materiály a přizpůsobovat se měnícím se dispozicím a provozním potřebám. Využití (privátní) 5G konektivity je obzvláště přínosné při přenosu dat za kamer AMR pro jejich zpracování pomocí edge computingu. A také při potřebě teleoperace AMR.	Ano	URLLC, eMBB
<b>Bezpečnost areálu a pracovníků ve výrobě</b>	Zvyšování bezpečnosti je často realizováno využitím kamerového systému s vysokým rozlišením spolu s AI analytikou, která zjistí nežádoucí jevy (chybějící ochranné pomůcky, výskyt v zakázané zóně apod.) Další možností je zajištění vyšší bezpečnosti pomocí řešení bránícím kolizím mezi zaměstnanci a roboty, díky využití senzorů apod.	Ano	eMBB

- Příklady z kategorie chytrá továrna 2/2 (Studie č. 13):

<b>Zvyšování efektivity výroby díky synchronizaci a dynamickému plánování</b>	Využití 5G v tomto scénáři umožňuje synchronizaci výrobních procesů a dynamické plánování úloh. Tento případ použití se zaměřuje na optimalizaci pracovních postupů tím, že zajišťuje, aby různé části výrobního procesu byly dokonale sladěny a mohly se rychle přizpůsobovat změnám. Využití bezdrátové technologie také zrychluje a zlevňuje rekonfiguraci výrobních linek.	Ano	
<b>Kolaborativní roboti (cobots)</b>	Kolaborativní roboty neboli koboty pracují po boku operátorů a provádějí výrobní úkoly, jako jsou provozní práce, vrtání nebo montáž, a také automatické kontroly kvality výrobků, které jsou ještě na výrobní lince. Tímto způsobem lze automaticky kontrolovat všechny díly, nejen vzorky. Díky cobotům mohou továrny dosáhnout kontroly každého dílu, aniž by se prodloužila doba potřebná k jejímu provedení, což zvyšuje celkovou kvalitu a spokojenost zákazníků.	Ano	eMBB,URLLC
<b>Digital twins ve výrobě</b>	Efektivní využití digitálního dvojčete vyžaduje zpracování a správu obrovského množství dat. A to jak při vytváření, tak při provozování digitálního dvojčete. Senzory zabudované ve strojích přenášejí údaje o výkonu do digitálního dvojčete v reálném čase. Využití je pro modelování efektivních výrobních postupů, konfigurace výrobních linek apod., ale také pro plány servisu a snížení nákladů na údržbu.	Ano	mMTC
<b>Přenos datových souborů do strojů či produktů ve výrobě</b>	V rámci výrobního procesu je potřeba přenášet datové soubory – s vysokou spolehlivostí a s vysokou rychlostí. Může se jednat o soubory s výrobním programem pro jednotlivé stroje, nebo také o firmware, který má být nahraný do produktů na výrobní lince – příkladem jsou vozidla v oblasti automotive.	Ano	



- Příklady z kategorie chytrá farma – precizní zemědělství (Studie č. 13):

Název UC	Popis	Perimetr	5G vlastnosti
<b>Autonomní traktory a zemědělské stroje</b>	Autonomní traktory a další zemědělské stroje využívají 5G k příjmu a přenosu dat v reálném čase, což jim umožňuje efektivněji provádět úkoly, jako je sázení, plení a sklizení, s minimálním zásahem člověka. 5G podobně jako u jiných autonomních vozidel umožňuje v případě potřeby efektivní teleoperaci a přenos dat z kamer na strojích pro okamžité vyhodnocení.	Ano	URLLC,eMBB
<b>Automatizované sklízecí systémy</b>	Automatizované sklízecí systémy využívají robotické stroje k autonomní sklizni plodin. Tyto systémy se obvykle skládají ze samořídících vozidel vybavených senzory, kamerami a robotickými rameny, které dokážou identifikovat zralé plodiny, přesně je nakrátet nebo sbírat a sbírat produkty. Efektivita těchto systémů závisí na jejich schopnosti zpracovávat obrovské množství dat v reálném čase, činit rychlá rozhodnutí a pracovat s vysokou přesností na velkých plochách zemědělské půdy.	Ano	eMBB,URLLC
<b>Chytré zavlažovací systémy</b>	Inteligentní zavlažovací systémy využívají síť senzorů rozmístěných po celém zemědělském poli. Tyto senzory měří různé parametry prostředí a půdy, jako je úroveň vlhkosti, teplota, a dokonce i stav živin v půdě. Senzory odesílají data do centrálního systému k analýze. Může jít o edge server. Na základě analýzy jsou vyslány příkazy do zavlažovacího systému, aby se podle potřeby upravil plán zavlažování. To může zahrnovat zapnutí/vypnutí sprinklerů, úpravu průtoku nebo změnu načasování zavlažování. Systém se může zaměřit na konkrétní zóny v rámci pole, aby bylo zajištěno, že každá oblast dostane přesné množství potřebné vody.	Ano	mMTC
<b>Monitorování hospodářských zvířat</b>	Monitoring se zaměřuje na sledování polohy a zdravotního stavu zvířat. Nositelná IoT zařízení shromažďují data o poloze, zdraví a chování hospodářských zvířat. 5G zajišťuje nepřetržitý přenos těchto dat, která lze použít k monitorování zdraví v reálném čase, předpovídání nemocí a optimalizaci chovných cyklů.	Ano	mMTC
<b>Monitorování stavu zemědělských plodin a půdy</b>	Systémy monitorování plodin využívají různé senzory rozmístěné po celém poli. Patří mezi ně senzory půdní vlhkosti, senzory hladiny živin a senzory klimatu, které měří parametry jako teplota, vlhkost a hladiny CO2. Drony poskytují další data, která jsou zásadní pro posouzení zdraví plodin ve větším měřítku. Tyto snímky dokážou detekovat odchylky v barvě, velikosti a vývoji plodiny, které svědčí o zdravotním a nutričním stavu. Data shromážděná z pozemních senzorů a leteckých snímků jsou integrována a přenášena do centrální jednotky, kde se provádí pokročilá analýza dat. Systém poskytuje užitečné informace, které ihned využít. Pokud je například zjištěno možné zamoření škůdci, systém může doporučit konkrétní oblasti pro aplikaci pesticidů.	Ano	mMTC,eMBB

## Pokročilé mobilní vysokorychlostní sítě



Masivní komunikace mezi  
stroji/zařízenými


Vysoce spolehlivá komunikace  
s nízkou latencí



- 3 vyhlášené a vyhodnocené výzvy: **7 žádostí = 13 aplikací sítí 5G**
- **Budování privátních průmyslových 5G SA sítí** - zvýšení efektivity výroby (zvýšení intenzity využití výrobních strojů), snížení nákladů na přípravu výroby, snížení nákladů na odstávky a údržbu strojů, zvýšení bezpečnosti na pracovišti.
  - Řešená úloha: výroba nemůže být efektivně řízena, protože k tomu chybí potřebná data. Výroba je zadávána ručně na flash nosičích do jednotlivých strojů. Stejně ručně probíhá zálohování lokálně vytvořených výrobních programů. Nejsou sbírána žádná telemetrická data ze strojů. Neexistuje centrální přehled o vytíženosti jednotlivých strojů a jejich obsluhy.
- Vzdálená technická podpora realizovaná pomocí sítí 5G

# POZVÁNKA na seminář

5G PRO DIGITÁLNÍ TRANSFORMACI FIREM ANEB  
ZAMĚŘENÍ NA INOVACE A PROVOZNÍ EFEKTIVITU

 14. 5. 2025 od 10:00 do 14:00, budova MPO, Na Františku 32, Praha 1

## Seminář ve znamení 5G

- klíčové aspekty praktického využití ve Vaší firmě

- » Využití 5G při zvyšování provozní efektivity
- » Network slicing pro veřejné a neveřejné sítě
- » Role a propojení komunikace internetu věcí (IoT)
- » Využití digitálních dvojčat v síťové infrastruktuře 5G
- » Praktické příspěvky hostů, otázky a odpovědi



- Registrace na seminář je stránkách MPO: <https://www.mpo.gov.cz/udalost551.html>
- URBIS 10. - 12. června 2025, Brněnské výstaviště, <https://www.bvv.cz/urbis>

# Děkuji za pozornost



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

