



Det kan Privat 5G möjliggöra

Vilka verksamhetsbehov och problem kan dedikerade mobilnät faktiskt hjälpa till att lösa?

Introduktion

I artiklar om digitalisering, automation och nya kommunikationslösningar går det ofta att läsa att organisationer *”just nu genomgår en omfattande digital transformation”*. Samtidigt beskrivs hur kraven på automation ökar då allt fler system, maskiner och arbetsflöden blir uppkopplade och datadrivna.

Det ligger naturligtvis mycket i detta, men utveckling och effektivisering är samtidigt inget nytt fenomen. Organisationer har arbetat med förbättring och optimering i flera sekel och med automation och digitalisering i flera decennier - för att direkt eller indirekt öka konkurrenskraften.

Precis som tidigare finns det inte heller idag något tvång eller något egenvärde i att införa eller öka automation, digitalisering eller artificiell intelligens. Däremot kan dessa teknologier hjälpa organisationer att öka produktiviteten, kvaliteten och säkerheten för att skapa bättre produkter och tjänster. Det vill säga faktorer som bidrar med verksamhetsnytta och ökad lönsamhet.

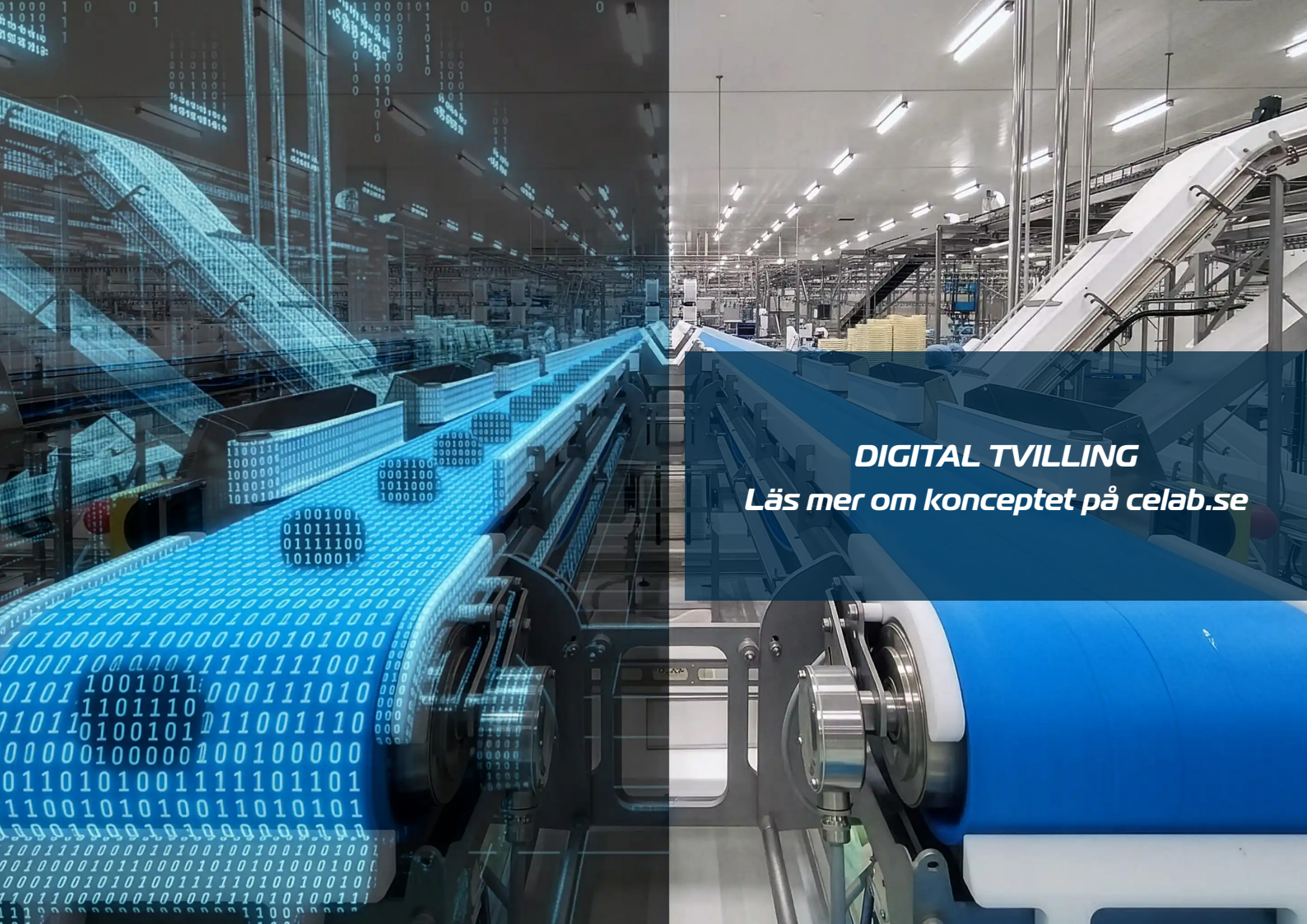
Det är alltså avgörande att vara pragmatisk och att skilja på *trendig teknik* och **värdeskapande teknik**, utan att glömma att viss teknik uppfyller båda kriterierna.

På motsvarande sätt bör inte privat 5G vara målet i sig. Dedikerade mobilnät är först och främst en möjliggörare för andra tekniker, system och processer som tidigare varit svåra, dyra eller opraktiska att realisera.

I den här artikeln tittar vi därför närmare på praktiska användningsområden där privat 5G kan skapa bättre förutsättningar för moderna arbetssätt, samt förklara vilka egenskaper hos dedikerade mobilnät som möjliggör dessa lösningar.

Samtidigt finns här ett klassiskt moment 22. Utan rätt infrastruktur blir vissa lösningar svåra att utveckla eller utvärdera i praktiken. Samtidigt finns sällan incitament att investera i ny infrastruktur innan tydliga användningsområden och behov har uppstått.

***”Infrastruktur utvecklas när användningsområden driver behovet.
Användningsområden utvecklas när infrastrukturen möjliggör dem.”***



DIGITAL TVILLING
Läs mer om konceptet på celab.se

Digital Tvilling

En digital tvilling (Digital Twin) är en virtuell representation av en fysisk verksamhet eller process som kontinuerligt uppdateras av data från sin verkliga motsvarighet. Det kan röra sig om en digital kopia av exempelvis en produktionslinje, ett logistikflöde eller ett elnät i syfte att övervaka, analysera och förbättra verksamheten.

Varför är Privat 5G relevant för digitala tvillingar?

För att maximera nyttan med en Digital Tvilling behöver information från många olika källor samlas in och ordnas i ett gemensamt sammanhang. När mängden data, antalet enheter och den geografiska spridningen ökar blir det också mer komplext att koppla samman källorna. Samtidigt är många organisationer verksamma i miljöer där traditionell nätverksinfrastruktur kan vara svår att bygga ut eller underhålla på grund av stora avstånd, metallkonstruktioner, rörlig verksamhet och föränderliga miljöer.

I dessa scenarier blir kommunikationsinfrastrukturen ofta den praktiska begränsningen snarare än själva mjukvaran eller analysplattformen.

Det är här Privat 5G kan förändra förutsättningarna.

Kapacitet och Skalbarhet

I komplexa miljöer kan en digital tvilling behöva data från mängder av:

- Olika sensorer
- Fordon och användarenheter
- Utrustning och maskiner
- Kamerasystem
- Telemetri- och styrsystem

Informationen behöver kontinuerligt samlas in och överförs för att den digitala representationen skall förbli relevant och användbar. Med komplexiteten växer vanligtvis mängden datakällor och den geografiska spridningen. I vissa nätverkslösningar blir då kostnaden per ansluten enhet en praktisk begränsning, medan andra istället får snabbt ökande infrastrukturkostnader när täckningsområdet behöver byggas ut.

5G-teknologin är utvecklad för att hantera stora mängder anslutna enheter över större områden, oberoende av om de är stationära eller mobila. I privata mobilnät finns dessutom normalt ingen direkt koppling mellan antal användare och ökade abonnemangskostnader.

Varje basstation täcker dessutom vanligtvis betydligt större geografiska områden än många andra trådlösa nätverksteknologier. Det kan förenkla expansion, minska mängden nätverksinfrastruktur och skapa bättre förutsättningar för verksamheter som växer och processer som utvecklas över tid.

Mobilitet

Digitala tvillingar begränsas sällan till stationär utrustning. I många verksamheter och processer behöver även fordon, maskiner, handterminaler och annan mobil utrustning kontinuerligt dela data medan de rör sig.

Mobilnät är utvecklade för denna typ av rörlighet redan från grunden, vilket kan förenkla datainsamling och kommunikation i verksamheter som omfattar större geografiska områden eller kontinuerligt rörlig utrustning.

Tillgänglighet och stabilitet

Digitala tvillingar kräver oftast kontinuerlig realtidsdata från många olika datakällor samtidigt. Om kommunikationen varierar eller avbryts under belastning riskerar den digitala representationen snabbt att bli mindre användbar.

5G är utvecklat för att hantera stora mängder samtidiga anslutningar och kontinuerlig datakommunikation, vilket kan skapa bättre förutsättningar för stabil informationsinsamling även vid hög belastning.

Privata mobilnät ger samtidigt verksamheten större kontroll över hur infrastrukturen byggs och dimensioneras. Dessutom finns möjlighet att kontrollera och anpassa nätverkets informationsflöde efter verksamhetens egna behov genom att kapacitet kan dediceras och prioriteras för viss typ av kommunikation eller utrustning.



Unauthorized vehicle

MACHINE VISION
Läs mer om konceptet på celab.se

Machine Vision

Machine Vision innebär kameror och bildanalys som används för att automatiskt identifiera, analysera och reagera på händelser eller avvikelser i en verksamhet. Konceptet kan användas för att upptäcka defekter och avvikelser, analysera flöden, övervaka särskilda zoner eller läsa av olika objekt eller märkning. Vissa delar av Machine Vision kan också benämnas "Critical Video" där flödena används som en del av operativt beslutsfattande, säkerhet eller övervakning.

Varför är Privat 5G relevant för machine vision?

Video genererar mycket stora mängder information kontinuerligt. Dessutom handlar det sällan om att ansluta en enskild kamera utan om att integrera flöden från mängder av olika kameror med realtidsanalyser av bildströmmen, vilket ytterligare ökar datamängden.

Kamerorna placeras dessutom ofta på platser där annan nätverksinfrastruktur kan vara kostsam, opraktisk eller svår att implementera och anpassa över tid.

I dessa scenarier blir kommunikationsinfrastrukturen snabbt en avgörande faktor för hur omfattande och användbar lösningen faktiskt kan bli.

Det är här Privat 5G kan skapa bättre förutsättningar.

Prestanda och Responstid

Machine Vision används allt oftare för analys och beslut i realtid. I dessa scenarier blir både fördröjningar, reduktioner och variationer i kommunikationen snabbt en praktisk begränsning. Om video och analysdata inte kan överföras tillräckligt snabbt riskerar systemen att reagera för sent eller med sämre precision.

5G är utvecklat för datakommunikation med hög bandbredd, men också med låg och förutsägbar fördröjning, vilket kan skapa bättre förutsättningar för realtidsbaserad videoanalys och AI-system.

Privat 5G kombineras dessutom ofta med så kallad Edge Computing vilket innebär att man flyttar databehandling till nätverkets yttre kant - närmare där den genereras och används. Den fysiskt kortare färdvägen minskar fördröjningen ytterligare.

Säkerhet och Rådighet

Av naturliga skäl innebär machine vision ofta stora mängder känslig information eftersom det rör sig om produktionsprocesser, säkerhetsområden och kritiska arbetsflöden. Med andra ord data som verksamheten vill behålla full kontroll över både vid inspelning och spridning.

5G-teknologin är utvecklad med större fokus på identitetshantering, autentisering och kontroll över anslutna enheter än många äldre nätverksteknologier. Det kan skapa bättre förutsättningar för att begränsa åtkomst till både nätverket och den information som transporteras genom det.

Eftersom privata mobilnät är dedikerade verksamheten så ger det också organisationen egen rådighet över nätverkets utformning och således hur datan transporteras och lagras. I kombination med lokal databehandling minskar behovet av att kontinuerligt överföra känslig information till externa system eller datacenter.

Övrigt

Machine Vision och Critical Video genererar inte bara stora mängder data utan är dessutom ofta beroende av mobil och geografiskt spridd utrustning.

Kameror används idag bland annat i:

- Fordon
- Drönare
- Mobila maskiner
- Kroppsburna lösningar
- Tillfälliga installationer

Det innebär att tidigare nämnda egenskaper såsom kapacitet och skalbarhet, mobilitet samt tillgänglighet och stabilitet blir centrala även inom Machine Vision. I många fall förstärker Machine Vision snarare behovet av dessa egenskaper ytterligare.

Machine Vision VS Computer Vision

Computer vision är bredare och omfattar också analys och behandling av redan tillgängligt video- och bildmaterial medan Machine Vision handlar specifikt om de kameror och system som syftar till real-tidsmonitorering.



Hjälmkamera

Gassensor



Smartphone med MCX

Surfplatta

UPPKOPPLAD MEDARBETARE
Läs mer om konceptet på celab.se

Uppkopplad medarbetare

Uppkopplad medarbetare, eller Connected Worker, handlar om att ge personal tillgång till digitala verktyg och relevant information vid rätt tillfälle - oberoende av var arbetet utförs.

Informationsflödet kan också vara dubbelriktat, där kroppsburen eller mobil utrustning i realtid delar information om medarbetarens position, status eller rådande förhållanden med en ledningscentral eller annan operativ funktion.

Syftet är att förbättra situationsuppfattningen för berörda parter, effektivisera arbetsflöden och stärka arbetsmiljön.

Konceptet är användbart inom allt från industri och energi till logistik och samhällskritisk verksamhet - miljöer där tillgång till rätt information vid rätt tidpunkt kan påverka både produktivitet och säkerhet.

Varför är Privat 5G relevant för uppkopplade medarbetare?

Precis som tidigare behandlade användningsområden kan även Connected Worker förutsätta att stora mängder information kontinuerligt delas mellan människor, maskiner och system över potentiellt stora områden.

Exempel på datakällor

- realtidsvideo
- ritningar och instruktioner
- dokumentation och rapportering i realtid
- positioner och sensordata
- statusinformation
- talkommunikation mellan fält och driftledning

Exempel på krävande situationer

- personal förflyttar sig kontinuerligt
- täckningsområden förändras över tid
- kommunikationen är verksamhetskritisk
- stora mängder utrustning behöver vara uppkopplad samtidigt
- video, sensordata och positionering används som operativt stöd

Det innebär att kommunikationsinfrastrukturen snabbt blir avgörande för hur användbar och tillförlitlig lösningen faktiskt kan bli.

Det är här Privat 5G kan skapa bättre förutsättningar.

Kapacitet och Skalbarhet

- Utvecklat för kommunikation över stora geografiska områden
- Byggt för att hantera många samtidiga användare och enheter
- Ingen direkt koppling mellan antal användare och ökade abonnemangskostnader

Mobilitet

- Utvecklat för att bibehålla anslutningar även när användare och utrustning förflyttar sig
- Stödjer kroppsburen och mobil utrustning
- Relevant när personal, fordon och utrustning rör sig mellan olika delar av verksamheten

Tillgänglighet och Stabilitet

- Ger större kontroll över täckning, dimensionering och funktionalitet
- Möjliggör prioritering av verksamhetskritisk kommunikation (Quality-of-service)
- Skapar bättre förutsättningar för stabil informationsdelning även vid hög belastning

Prestanda och Responstid

- Stöd för hög bandbredd och låg fördröjning
- Relevant för video, AR, fjärrsupport och realtidsinformation
- Kan kombineras med lokal databehandling för kortare transportvägar

Säkerhet och Rådighet

- Ger större kontroll över nätverk, användare, enheter och dataflöden
- Bygger på moderna säkerhetsmekanismer för autentisering och åtkomstkontroll
- Kan minska beroendet av externa nät och externa dataflöden



FJÄRRSTYRNING
Läs mer om konceptet på celab.se



Fjärrstyrning

Fjärrstyrning, eller Remote Control, handlar om att operatörer och förare skall kunna styra fordon, maskiner eller utrustning på distans. Det kan ske från ett kontrollrum, en simulerad cockpit eller hytt, från en annan del av anläggningen eller i vissa fall från en helt annan geografisk plats.

Syftet är ofta att kunna utföra arbete i miljöer där det är opraktiskt, riskfyllt eller ineffektivt att ha personal fysiskt närvarande. Det kan handla om gruvdrift, hamnverksamhet, industriella processer, farliga arbetsmiljöer eller platser där tillgången till specialistkompetens är begränsad.

Varför är Privat 5G relevant för fjärrstyrning?

Operatören behöver kunna se, bedöma och agera i realtid och då räcker det inte att kommunikationen fungerar väl i genomsnitt. Den måste fungera konsekvent och förutsägbart eftersom även korta fördröjningar, avbrott eller variationer kan riskera säkerheten vid arbete med tung eller känslig utrustning som:

- fordon och arbetsmaskiner
- kranar och traverser
- robotar och borrar
- drönare för land, luft eller vatten
- utrustning i farliga eller svåråtkomliga miljöer

I praktiken bygger fjärrstyrning oftast på flera parallella informationsflöden. Föraren behöver ta emot video, ljud, sensordata och statusinformation samtidigt som kommandon skickas tillbaka till maskinen eller utrustningen. Om något av dessa flöden brister påverkas inte bara säkerheten. Även precisionen och produktiviteten försämras snabbt, vilket gör att syftet med fjärrstyrningen riskerar att gå förlorat.

Det är här privat 5G kan skapa bättre förutsättningar.

Tillgänglighet och stabilitet

- Stabilare anslutning tack vare ökad kontroll över täckning, dimensionering och funktionalitet
- Pålitligare anslutning även vid hög belastning tack vare prioritering av resurser (QoS)

Prestanda och responstid

- Låg och förutsägbar fördröjning
- Mindre variationer i viktiga kommandon, video och sensordata tack vare dedikerade resurser

Kapacitet och skalbarhet

- Flera simultana dataströmmar tack vare hög bandbredd
- Kostnadseffektivt att skala tack vare möjligheten att addera användare utan ökade abonnemangskostnader
- Kostnadseffektivt att skala tack vare möjligheten att expandera täckningsområden utan omfattande kabeldragning

Mobilitet

- Stabilare uppkoppling tack vare att teknologin utvecklats för rörliga abonnenter
- Pålitligare anslutning tack vare att själv har kontroll över täckningsområdena

Säkerhet och rådighet

- Ökad kontroll över de system, användare och enheter som får kommunicera i nätverket
- Större rådighet över känsliga styrsignaler, videoflöden och operativ information genom lokal implementation och kontrollerad åtkomst
- Minskat beroende tack vare lokal installation

Fysikens lagar går inte att utveckla eller marknadsföra bort
Fjärrstyrning över mycket långa avstånd låter ofta imponerande, men signaler påverkas fortfarande av fysiska avstånd, nätverksutrustning och signalbehandlingsprocesser. För arbetsmoment som kräver mycket hög precision är det därför sällan den globala distansen som är mest relevant - utan möjligheten att skapa låg och förutsägbar fördröjning i en kontrollerad miljö.

AUTONOM UTRUSTNING
Läs mer om konceptet på celab.se



Packing Zone 8

Packing Zone B



Autonom utrustning

Autonom utrustning handlar om fordon, maskiner, robotar eller andra system som helt eller delvis kan utföra uppgifter utan kontinuerlig mänsklig styrning. Det kan handla om allt från självkörande truckar och mobila robotar till autonoma inspektionssystem, drönare eller maskiner som automatiskt navigerar och agerar utifrån omgivningen.

Syftet är vanligtvis att effektivisera återkommande arbetsmoment, minska riskexponering för personal, förbättra precisionen eller skapa bättre kontinuitet i arbetsflöden där manuell hantering annars blir kostsam, långsam eller svår att upprätthålla.

Varför är Privat 5G relevant för autonom utrustning?

Autonom utrustning är sällan helt frikopplad från omgivande system. Även när besluten fattas lokalt i fordonet, roboten eller maskinen behövs ofta kontinuerlig kommunikation med andra delar av verksamheten. Det kan handla om uppdaterade körvägar, statusinformation, säkerhetszoner, driftledning eller andra autonoma enheter.

I praktiken bygger autonomi ofta på ett samspel mellan flera informationsflöden. Utrustningen behöver samla in och tolka data från den egna omgivningen, samtidigt som den delar information med andra system för att kunna koordineras, övervakas och vid behov avbrytas eller styrs om.

Det innebär att kommunikationsinfrastrukturen snabbt blir en viktig del av den totala lösningen. Om kommunikationen är instabil, begränsad till vissa områden eller svår att bygga ut kan det begränsa var och hur autonom utrustning faktiskt kan användas.

I dessa scenarier kan privat 5G skapa bättre förutsättningar genom de egenskaper som tidigare beskrivits inom:

- Kapacitet och skalbarhet
- Tillgänglighet och stabilitet
- Säkerhet och rådighet
- Mobilitet
- Prestanda och responstid

Slutsats

Privat 5G som gemensam infrastruktur?

Som vi konstaterade redan i början av artikeln finns det inget egenvärde att införa Privat 5G. Precis som all teknikutveckling så uppstår värdet först när tekniken bidrar till något mer konkret, exempelvis genom att möjliggöra nya arbetssätt, processer eller produktionsmodeller som utvecklar verksamheten och lönsamheten.

Samtidigt är Privat 5G inte bara ännu en trådlös nätverksteknik. Tekniken har förmågan att kombinera flera egenskaper, fördelar och behov som tidigare varit utspridda i olika system. Trådade nätverk för fasta och stationära installationer, komradio för talkommunikation, CCTV för övervakning och Wi-fi för laptops och gäster. Det har fungerat väl och kommer fortsätta fungera bra i många sammanhang.

Dedikerade mobilnät kan i vissa verksamheter däremot fungera som en gemensam kommunikationsplattform för många behov och lösningar. Därmed blir tekniken inte ytterligare ett nätverk, utan en möjlig väg mot en mer sammanhållen digital infrastruktur.

Det betyder inte att privata mobilnät alltid kommer att ersätta allt annat, men när användningsområdena börjar överlappa förändras förväntningarna på infrastrukturen, och det är där Privat 5G blir relevant. Privat 5G handlar inte bara om bättre uppkoppling. Det handlar om att skapa förutsättningar för arbetssätt som annars kan vara svåra, dyra eller opraktiska att genomföra med tillräcklig precision, tillgänglighet och kontroll.

Privata mobilnät bör alltså inte ses som en universallösning. Det är inte alltid rätt, inte alltid nödvändigt och inte alltid mest kostnadseffektiv. Men i rätt sammanhang kan det vara alla tre - både idag och inför framtiden.

Det knyter tillbaka till artikelns inledande resonemang.

***“Infrastruktur utvecklas när användningsområden driver behovet.
Användningsområden utvecklas när infrastrukturen möjliggör dem.”***

Kommentar om AI, AR och VR

I den här artikeln har vi valt att inte behandla artificiell intelligens, Augmented Reality eller Virtual Reality som separata användningsområden för privat 5G.

Skälet är att de sällan är målet i sig, utan snarare verktyg som förstärker andra arbetssätt.

AI kan exempelvis användas inom Machine Vision för att analysera videoflöden, inom digitala tvillingar för prediktiv analys, eller inom autonom utrustning för objektigenkänning och beslutsstöd.

På samma sätt kan AR och VR användas inom Connected Worker för instruktioner, fjärrsupport, simulering, utbildning och förbättrad situationsuppfattning.

Det följer samma grundprincip som artikeln i övrigt: tekniken skapar inte värde bara genom att finnas. Värdet uppstår först när den löser ett konkret problem eller gör ett arbetssätt mer effektivt, säkert eller genomförbart.



Om Celab

+46 (0)303 24 60 00

@ info@celab.se

<https://celab.se>

Celab Communications AB är ett företag inom Tången-
gruppen som sedan starten 1978 upplevt stora
framgångar inom verksamhetskritisk kommunikation.

Med det menar vi kommunikationslösningar för
organisationer där sambandet är avgörande för
verksamhetens framgång och/eller medarbetarnas
säkerhet.

Företagets affärsidé är att tillhandahålla
kommunikationssystem baserade på världsledande
utrustning som genom vår unika kompetens utvecklas,
förädlas och optimeras specifikt för våra kunder och deras
unika verksamhet.