



Draadloze communicatiesystemen in de zorg



Draadloze communicatiesystemen in de zorg

Draadloze communicatie speelt al decennia een belangrijke rol in de zorg. Waar vroeger veelal traditionele piepers en later DECT handsets gebruikt werden, is tegenwoordig de smartphone dé standaard. Ook in de consumentenmarkt heeft de smartphone de traditionele communicatiemiddelen nagenoeg volledig verdrongen. Een logisch gevolg van de functionaliteiten die dit device met zich meebrengt. Voor de zorgmedewerker is de smartphone een geschenk uit de hemel. Door het tekort aan personeel kunnen zorgmedewerkers namelijk alle middelen gebruiken die helpen bij het leveren van efficiënte en kwalitatieve zorg.

Piepers en DECT handsets communiceren doorgaans over een draadloos netwerk en telefooncentrale (PBX) van hetzelfde fabricaat, bij smartphones ligt dat anders. Smartphones functioneren alleen op basis van 3^e generatie draadloze datacommunicatienetwerken die een flinke stroom aan data bieden zoals WiFi, 4G LTE en straks 5G. Een verschil met de 1^e en 2^e generatie telecommunicatienetwerken (paging resp. DECT) is dat de fabricaten van het device en het netwerk niet aan elkaar gebonden zijn. Een modern communicatiesysteem bestaat dus uit diverse componenten die samen een geïntegreerd systeem vormen. Hierin zijn dus keuzes te maken! Welk toestel kies ik? Hulp bij de keuze voor een geschikte smartphone vindt u in onze whitepaper 'Smartphones in de zorg'. Welke draadloze infrastructuur kies ik? In deze Whitepaper helpen wij u bij het maken van een juiste keuze voor een draadloze infrastructuur. Op basis van diverse invalshoeken bespreken wij de voor- en nadelen van de draadloze communicatiesystemen.



Draadloos bereik

Bepalend voor het bereik van een zender in een draadloos communicatiesysteem is de hoeveelheid data die getransporteerd wordt. In de natuurkunde zijn daarbij twee wetten bepalend:

- Hoe meer data getransporteerd moet worden binnen een bepaalde tijd, hoe hoger de noodzakelijke frequentie moet zijn;
- Hoe hoger de frequentie, hoe meer vermogen er nodig is om dezelfde afstand af te leggen.

Omdat maximale vermogens vastgelegd zijn, hebben draadloze netwerken die veel data kunnen transporteren een kleiner bereik. Bij een paging systeem, waarbij enkel berichten verstuurd worden, bestrijkt je door de lage frequentie van de zender het complete gebouw. Bij DECT is het bereik met ongeveer 30 tot 50 meter per basisstation al een stuk minder. Bij een WiFi-access point is dat nog beperkter. In moderne gebouwen is een WiFi-access point per kamer geen uitzondering om tot een dekkend netwerk te komen. Op 5 GHz is het bereik namelijk beperkt, rekening houdend met het maximaal toegestane zendvermogen in gebouwen. Private LTE heeft een veel groter bereik en is daarom ook geschikt voor grote complexen en terreinen.

Het grootste bereik hebben publieke netwerken vanwege de grotere zendvermogens die toegepast mogen worden bij outdoor netwerken. Om tot een goed werkend draadloos netwerk te komen zal te allen tijde een gecertificeerde engineer een veldsterktemeting moeten uitvoeren die rekening houdt met zaken als de bouwconstructie en de concentratie van de gebruikers.

Betrouwbaarheid

Van een zorgcommunicatiesysteem wordt doorgaans meer verwacht dan van een vergelijkbare oplossing thuis of in een bedrijfsomgeving. De betrouwbaarheid en stabiliteit staan op nummer één, de gezondheid van mensen kan er namelijk van afhangen. Belangrijk om te realiseren is dat er grote verschillen zijn tussen draadloze communicatiesystemen. Een kostengunstig WiFi-systeem dat thuis prima functioneert is niet automatisch geschikt voor een professionele omgeving. Daar waar een Private LTE systeem voor thuis overdreven professioneel is, past het binnen een zorgomgeving juist vaak erg goed. Aspecten als een groot bereik, goede beveiliging, kwalitatief hoogwaardige verbinding en audiokwaliteit kenmerken Private LTE.

Daar waar een primair proces ondersteund wordt door techniek is een dedicated, onderliggend systeem zeer aan te bevelen. Primaire processen, zoals het zorgproces, lenen zich er doorgaans namelijk niet voor om afhankelijk te zijn van andere processen. De universele toepasbaarheid van WiFi, een groot voordeel voor veel situaties, kan dus ook nadelig zijn. Technisch minder complexe en uitontwikkelde systemen zoals IP-DECT zijn in het algemeen ook erg betrouwbaar, maar men levert wel flink in op de gebruikersfunctionaliteit.

Veelzijdigheid

In het begin van dit millennium stapten zorgorganisaties massaal over van paging naar DECT-systemen. Het feit dat je met collega's kon bellen voor kort overleg of een zorgoproep op afstand kon afstellen, was een grote stap vooruit in efficiënt werken. Nu zijn zorgorganisaties toe aan de volgende fase. De smartphone biedt nog veel meer functionaliteit dan een DECT-handset, zeker nu er smartphones beschikbaar zijn voor professionele toepassingen. Denk aan zorgalarmering, bewonerstatus door slimme sensoren, videomonitoring, ECD inzage, push to talk, portofonie, videointercom en de ontelbare apps die beschikbaar zijn met evenveel functionaliteiten.

De drie draadloze communicatienetwerken die smartphones ondersteunen verschillen nogal van elkaar. WiFi is een zeer universeel toepasbaar systeem waarmee niet alleen een netwerk in te richten is voor smartphones van zorgmedewerkers maar ook voor laptops/tablets, en devices van bewoners en gasten. Private LTE en publieke netwerken kunnen hier niet tegen op. Het is nu eenmaal zo dat er op dit moment meer devices beschikbaar zijn die je op een WiFi-systeem kunt aanmelden dan op een LTE systeem. Dus voor wat betreft veelzijdigheid loopt WiFi op dit moment voorop.

Eigen beheer

Door de komst van publieke 4G en binnenkort ook 5G dienstverlening is er sinds een aantal jaren ook een alternatief voor de aanschaf van een draadloos communicatiesysteem. In plaats van te investeren in een systeem (CAPEX), is het ook mogelijk om gebruik te maken van de dienstverlening van een publieke provider waarmee alleen maandelijkse kosten gemoeid zijn (OPEX). Afhankelijk van de financiële positie en het investeringsbeleid van een zorgorganisatie kan dit interessant zijn. Echter legt dit het beheer van een essentieel onderdeel van het zorgdomoticasysteem buiten de deur. Technisch gezien is het geen probleem om een publiek device op te nemen in het LAN van de klant waarmee het gebruiksgemak en de veiligheid is geborgd. Het feit dat het bereik van een provider ook binnen een gebouw gegarandeerd moet zijn is een nadeel. Zeker nu nieuwbouw energieneutraal gerealiseerd moet worden waardoor de buitenschil van een gebouw nagenoeg ondoordringbaar is voor signalen. Daarnaast is de kwaliteit van de dienstverlening van een provider een belangrijk punt van overweging. Uitval van het publieke netwerk resulteert direct in een probleem voor de zorgorganisatie. Dit hoeft natuurlijk niet direct het gehele mobiele netwerk te zijn. Vandalisme of brandstichting van de dichtstbijzijnde zendmast zorgt direct voor een probleem. Een storing in een systeem dat in eigen beheer is, wordt conform SLA afspraken daarentegen snel opgelost.

Kwaliteit van de verbinding

Het transporteren van data via IP over een draadloze verbinding is al vele jaren robuust. Diverse foutcontrole protocollen zorgen ervoor dat de data altijd bij de ontvanger aankomt, hetzij met enige vertraging. Voor het transporteren van spraak via IP is dat laatste funest. Deelnemers aan een telefoongesprek verwachten een hoogwaardige audiokwaliteit, zonder het verlies van gespreksdelen die later nagestuurd worden. Dit is immers onwerkbaar. Technisch gezien is deze uitdaging complex. Met name in omgevingen waar veel zenders aanwezig zijn en verbindingen naar devices tussen zenders overgedragen worden bij verplaatsing van de gebruiker. Bij een aantal communicatiesystemen zijn deze technieken 'by design' geïntegreerd, zoals bij IP-DECT en (Private) LTE. Dit is goed te merken aan de hoogwaardige audiokwaliteit van telefoniegesprekken, ook bij zogenaamde 'handovers' tussen zenders. Het verkrijgen van een goede audiokwaliteit bij WiFi is niet vanzelfsprekend omdat deze technologie niet 'by design' ontworpen is om snelle handovers te kunnen realiseren. Daarbij bestaat een sterke afhankelijkheid van het device waarvan de prestaties zeer bepalend zijn voor een goede audiokwaliteit.

Een andere bepalende factor voor de kwaliteit van een draadloze verbinding is de storingsvrije beschikbaarheid van de frequentieband waarover de data getransporteerd wordt. Het kan voorkomen dat het beschikbare frequentiespectrum gestoord wordt door vreemde systemen. Dit is met name het geval bij het gebruik van niet gereserveerde frequentiebanden, zoals de 2,4 GHz band waarover WiFi communiceert (naast de 5 GHz band). Magnetrons en Bluetooth-devices gooien hier vaak roet in het eten. Een verstoring kan ook het gevolg zijn van andere communicatiesystemen die dezelfde techniek gebruiken waardoor het frequentiespectrum als het ware 'vol loopt'. Ook hier is WiFi in het nadeel indien er andere WiFi systemen functioneren naast het algemene systeem van de zorgorganisatie. Denk hierbij aan bewoners die een eigen aansluiting hebben en dus over een modem/router beschikken met WiFi. Een vergelijkbare situatie kan zich voordoen bij DECT indien bewoners beschikken over een eigen draadloos telefoontoestel. Kortom (Private) LTE is hier in het voordeel doordat deze netwerken relatief weinig voorkomen en bovendien op gereserveerde frequentiebanden communiceren.

Bekabeling

Bij nieuwbouw is de aanleg van bekabeling doorgaans relatief goedkoper dan bij bestaande bouw. Bij nieuwbouw wordt de bekabeling van het draadloze communicatiesysteem meegenomen met de andere installatiewerkzaamheden en netjes weggewerkt. Bij bestaande bouw is dat natuurlijk een ander verhaal. Het bekabelen van een WiFi-zender, geprojecteerd op een bewonerskamer, is nooit prettig. Niet voor de bewoner maar ook niet qua kosten. Voorkeur gaat vanzelfsprekend uit om alleen in algemene ruimtes de zenders te projecteren. Bij DECT en Private LTE lukt dat in nagenoeg alle gevallen omdat het bereik hiervan veel groter is.

In de keuze voor een communicatiesysteem speelt bekabeling dus een rol. Indien bekabeling overgenomen kan worden van het voorgaande systeem dan is dat natuurlijk een pré.



Alles-in-1-smartphone

Steeds vaker wordt door zorgmedewerkers de wens uitgesproken om maar één communication-device te gebruiken tijdens hun werkzaamheden. Logisch, want meerdere devices meenemen is lastig en gebruiksonvriendelijk. Dit betekent één device voor alle noodzakelijke zorgtoepassingen die behoren tot het primaire proces. Zoals alarmafhandeling, bewonerstatus, videomonitoring, ECD inzage, persoonsbeveiliging, stil alarm ontruiming (conform NEN 2575) en telefonie. Vanzelfsprekend lukt dit alleen met een smartphone die communiceert over een gegarandeerde betrouwbare infrastructuur die geen last heeft van secundaire toepassingen.

Publieke netwerken zijn dan in het nadeel. WiFi en Private LTE kunnen de alles-in-1-smartphone wel faciliteren. Indien gekozen wordt voor WiFi dan zijn het type smartphone en de scheiding van primaire en secundaire toepassingen wel een aandachtspunt. Een goed presterende Voice over WiFi smartphone is relatief duur en de keuze is beperkt. Private LTE is veel minder kieskeurig en ondersteunt ieder type smartphone met 4G. Zie ook de whitepaper 'Smartphones in de zorg' waar alle aandachtspunten bij de keuze van een geschikt device besproken worden.

Draadloze communicatienetwerken in de zorg

Paging

Paging is een traditionele en betrouwbare communicatietechniek, opererend in de VHF en UHF frequentieband met een maximaal toegestaan zendvermogen van 5 Watt (VHF) of 1 Watt (UHF). Paging is ruim een halve eeuw geleden ontstaan in de V.S. tijdens de 2^e wereldoorlog. Deze 1^e generatie draadloze communicatie biedt enkel de mogelijkheid om korte signalen of berichten te versturen zonder spraak, beeld of data. Het gebruik van paging oproepsystemen bereikte een hoogtepunt in de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw voor zowel commerciële toepassingen (PTT semafoon / buzzer), als voor professionele toepassingen bij overheidsdiensten en gezondheidszorg. Zorgmedewerkers ontvingen zorgalarmen op een pieper. Daarvoor werd men geïnformeerd door een kamerlamp boven de deur aan de gangzijde. Vanwege de enorme betrouwbaarheid, lage complexiteit en prijs van de techniek wordt paging nog steeds toegepast. Met name voor oproepsystemen (brandweer, stilalarm ontruiming) en persoonsbeveiliging (alleenwerkersbescherming).

DECT

DECT wordt al decennia ingezet voor draadloze telefonie thuis met 1 basisstation (single cell, 1 zender). Maar ook voor professionele toepassingen zoals de zorg waar meerdere basisstations in een groot dekkend netwerk functioneren (multi cell, meerdere zenders). Deze 2^e generatie draadloze communicatie beschikt over een uitstekende spraakqualiteit o.a. door de gereserveerde frequentieband waarover gecommuniceerd wordt (1880 tot 1900 MHz) met een zendvermogen van 250 mW. De robuuste handover techniek zorgt ervoor dat gesprekken probleemloos worden overgenomen tussen de basisstations. Sommige fabrikanten hebben berichtcommunicatie toegevoegd hetgeen DECT uitermate geschikt maakt voor de zorg.

Een moderne variant is IP-DECT dat dezelfde functionaliteiten biedt als DECT, waarbij de basisstations gebaseerd zijn op een IP-infrastructuur en het systeem geïntegreerd kan worden met een SIP-telefooncentrale (PBX). De techniek is nagenoeg uitontwikkeld maar wordt nog steeds toegepast in omgevingen waar geen behoefte is aan communicatie in de vorm van beeld en data (apps).

WiFi

WiFi is ontstaan in het begin van deze eeuw en inmiddels uitgegroeid tot de standaard oplossing voor indoor draadloze datacommunicatie met laptops, tablets, smartphones en allerlei andere devices. Deze 3^e generatie draadloze datacommunicatie transporteert data over IP en is daardoor de meest universeel toepasbare, draadloze infrastructuur. Ook bij WiFi kunnen de systemen bestaan uit één of meerdere zenders/access points (AP's) die 2 frequentiebanden gebruiken (2,4 en 5 GHz) met een zendvermogen van 100 mW. Thuis wordt veelal één access point toegepast, in professionele toepassingen veel meer. De kwaliteit van de handover van een smartphone tussen de access points is sterk afhankelijk van het device en de configuratie van het systeem. Een WiFi systeem kan verschillende netwerken (SSID's) uitzenden die bedoeld zijn voor een eigen toepassing. Zo kan er een netwerk gecreëerd worden voor gastgebruik, een voor de kantoorautomatisering en een voor de zorg smartphones. Indien men belt over WiFi spreekt men ook wel over Voice over WiFi (VoWiFi), het gesprek wordt via IP getransporteerd, Voice over IP (VOIP) genoemd. Om met een smartphone te bellen over een WiFi-netwerk is een bel app nodig die in verbinding staat met de telefooncentrale (PBX).

Publiek GSM

De publieke providers hebben sinds hun ontstaan in de jaren 90 van de vorige eeuw hun mobiele netwerken van 1G naar inmiddels 4G en bijna 5G gebracht. Met name de overgang naar 4G heeft sinds 2013 een grote impact gehad. Vanaf dat moment communiceren smartphones en andere devices alleen nog maar via IP met de zendmasten o.b.v. de LTE techniek. De 5^e generatie mobiele netwerken gaan gebruik maken van een doorontwikkeling, genaamd NR. Het is mogelijk om een publiek netwerk te gebruiken als indoor communicatienetwerk voor de zorg. Door op slimme wijze de datastroom van en naar de toestellen vanaf de publieke zendmasten af te buigen naar het datanetwerk van de organisatie, worden devices opgenomen in het LAN en zijn ze niet meer standaard met het publieke internet verbonden zijn. Deze integratie wordt ook wel private Access Point Name (pAPN) genoemd.

Om via de telefooncentrale (PBX) met een smartphone te bellen over een publiek netwerk is een bel app nodig of een mobiel abonnement met Vast-Mobiel integratie (VaMo).

Private LTE

De Nederlandse overheid heeft het voor bedrijven en organisaties mogelijk gemaakt een eigen 4G mobiel netwerk aan te leggen dat functioneert op een ongebruikte frequentieband (1800 MHz Guard band). Een dergelijk mobiel 4G netwerk, in eigen beheer van een organisatie onafhankelijk van een publieke provider, noemt men Private LTE (4G). Een Private LTE systeem bestaat uit één of meerdere zenders (picocellen/access points) die met 200 mW uitzenden waardoor het bereik groot is ten opzichte van andere draadloze communicatienetwerken. Het LTE protocol transporteert net als WiFi enkel data op basis van IP. Private LTE ondervindt minimaal hinder van versturende signaalreflecties ten opzichte van traditionele technieken. Daarnaast heeft het geen last van WiFi of Bluetooth access points die overal aanwezig zijn en andere draadloze netwerken verstoren. Dit is de reden waarom Private LTE een HD-beleving van spraak geeft. Om te kunnen bellen met een smartphone over een Private LTE netwerk is, net als bij WiFi, een bel app nodig die in verbinding staat met de telefooncentrale (PBX). Private LTE ondersteunt alle smartphones, tablets, IOT devices en modems die voorzien zijn van 4G technologie. Handovers van een smartphone tussen de picocellen werken erg betrouwbaar doordat deze functionaliteit in de kern van GSM technologie is opgenomen.

Vergelijking van draadloze communicatienetwerken in de zorg

Voor de keuze van het soort communicatienetwerk is het toepassingsgebied en de visie van de zorginstelling bepalend. Voor een traditionele zorginstelling die weinig functionele eisen stelt, is een IP-DECT communicatiesysteem een prima oplossing. Vaak wenst men in de praktijk meer functionaliteit en wordt gekozen voor WiFi. Een Private-LTE netwerk gaat een stap verder op het gebied van betrouwbaarheid en beheersbaarheid. Onderstaande tabel zet de eigenschappen van de verschillende, draadloze communicatienetwerken in de zorg op een rij.

	Paging	DECT	WiFi	Private LTE	Publiek netwerk
Toepassingen					
Zorgalarmering	✓	✓	✓	✓	✓
Persoonsbeveiliging	✓	✓	✓	✓	✓
Telefonie	✗	✓	✓	✓	✓
Stilalarm ontruiming (NEN2575)	✓	✓	✓	✓	✗
ECD raadplegen	✗	✗	✓	✓	✓
Videomonitoring	✗	✗	✓	✓	✓
Push to talk	✗	✗	✓	✓	✓
Videointercom	✗	✗	✓	✓	✓
Communicatiekwaliteit					
Spraakcommunicatie	✗	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Videocommunicatie	✗	✗	●●●●	●●●●	●●●●
Datacommunicatie	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Algemeen					
Eigendom / eigen beheer	✓	✓	✓	✓	✗
Dekking indoor	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Dekking outdoor	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Betrouwbaarheid	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Toekomstbestendig	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Gebruik van apps	✗	✗	●●●●	●●●●	●●●●
Keuzemogelijkheid data device	✗	✗	●●●●	●●●●	●●●●
Keuzemogelijkheid voice device	✗	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Kosten					
Initiële kosten	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Operationele kosten	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●

IoT in de gezondheidszorg

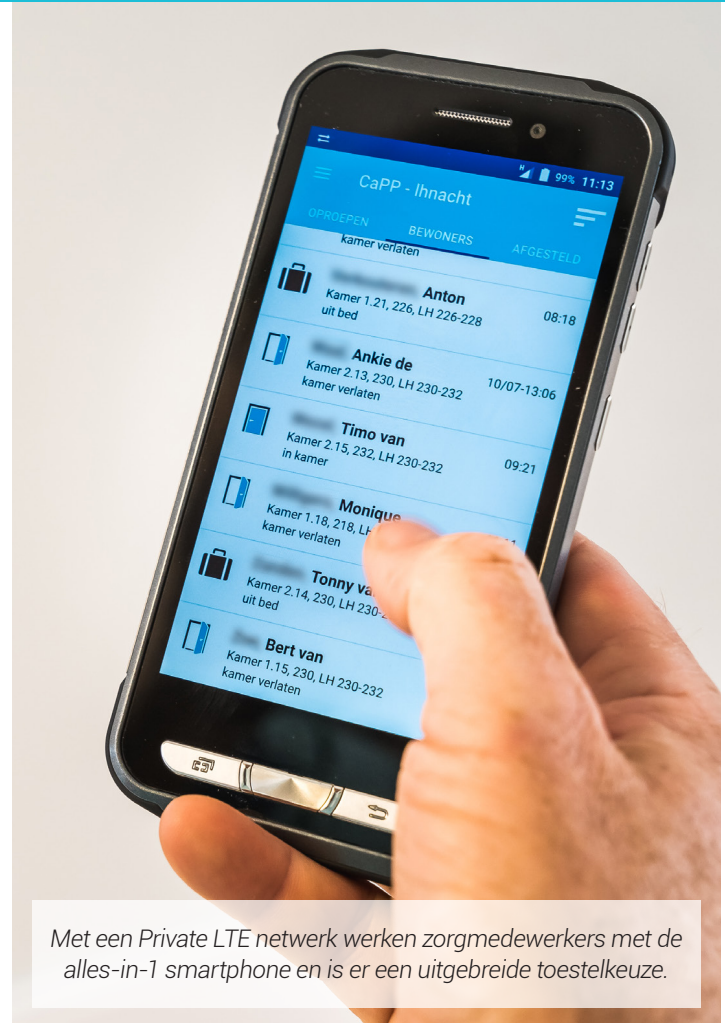
IoT (Internet of Things) heeft grote invloed op de gezondheidszorg. Een voorbeeld is zorgdomotica, waarbij de apparatuur 'slim' is en via een zorgplatform zelfstandig acteert op toegestuurde data. Het zorgplatform stuurt een zorgalarm naar een smartphone, nadat een sensor een val van een cliënt registreert. Slimme IoT-toepassingen resulteren in betere zorg waar de cliënt van profiteert en waarmee de zorgmedewerkers efficiënter en sneller werken. Een cruciale factor is het draadloze communicatienetwerk waarover de verschillende onderdelen (zorgplatform, zorgdomotica en smartphone) naadloos met elkaar moeten communiceren.

Conclusie

Door de opkomst van nieuwe technologieën waardoor zorgmedewerkers slimmer en efficiënter werken, zijn er heel wat afwegingen te maken bij de keuze van een draadloos communicatiesysteem. Ook spelen hierbij de enorme groei aan data en IoT devices en de behoefte aan een hoge communicatiesnelheid een grote rol. Belangrijk is dus om kritisch te kijken naar het primaire zorgproces en de toekomstvisie van de zorgorganisatie. Bovendien is het noodzakelijk om een duidelijk beeld te hebben van de huidige IT-omgeving, de bouwkundige situatie en de toepassing van reeds bestaande, draadloze netwerken.

De uitkomst van deze analyses zijn bepalend bij het maken van een goede keuze voor een draadloos communicatiesysteem. Of wellicht valt de keuze toch op twee systemen. In de praktijk zien we dat Private LTE ook gecombineerd wordt met WiFi. In geval van renovatie komt het bestaande WiFi-netwerk beschikbaar. Dit is vaak nog prima te gebruiken als gasten- en of bewonersnetwerk zonder de noodzaak om het geschikt te maken voor het primaire zorgproces (voice ready en vergroten bereik). De missie-kritische communicatie verloopt dan over het Private LTE netwerk dat niet vatbaar is voor storingen van WiFi systemen.

Bent u benieuwd naar het best passende draadloze communicatienetwerk voor uw organisatie? Onze zorgadviseurs inventariseren samen met u de mogelijkheden en voorzien u van een advies op maat voor uw zorgorganisatie.



Met een Private LTE netwerk werken zorgmedewerkers met de alles-in-1 smartphone en is er een uitgebreide toestelkeuze.

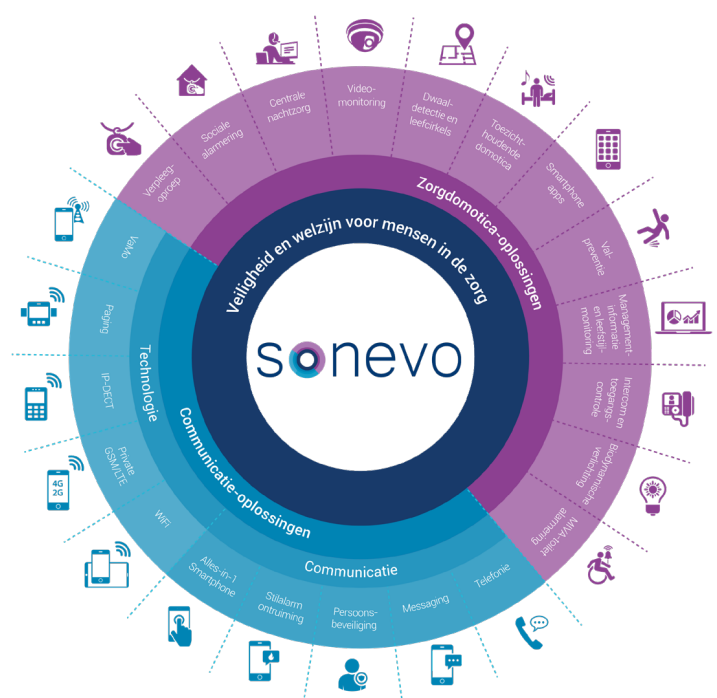
Sonevo

Samen met zorgorganisaties ontwerpt en implementeert Hertek Care haar succesvolle en innovatieve oplossingen onder de naam Sonevo. U creëert hiermee een veilige en prettige leef- en werkomgeving voor uw cliënten en medewerkers. Sonevo is uitermate geschikt voor ouderenzorg, gehandicaptenzorg, ziekenhuizen of psychiatrische opvang.

Het multifunctionele Sonevo platform is flexibel inzetbaar, uiterst betrouwbaar en ondersteunt in iedere situatie het waken over de veiligheid, gezondheid en vrijheid van uw cliënten. Het open platform is volledig in eigen beheer ontwikkeld en is zowel on-premise als vanuit de cloud beschikbaar. Uiteraard voldoet Sonevo aan alle noodzakelijke veiligheids- en privacyeisen.

Benieuwd wat Hertek Care voor u kan betekenen?

Neem contact op met één van onze zorgadviseurs via **+31 (0)495 58 41 11** voor de juiste zorgdomotica- en communicatieoplossing of ga naar www.hertek.nl/care.



Oplossingen



Voordelen



Voor elke situatie
de juiste oplossing



Advies op
maat



Persoonlijke
benadering



Altijd
bereikbaar

Expert in veiligheid, welzijn,
continuïteit voor mensen
en bedrijfsmiddelen in
gebouwen

Hertek
Copernicusstraat 8
6003 DE Weert
T +31 (0)495 58 41 11
E info@hertek.nl
I www.hertek.nl