

Phonak Insight

Phonak AutoSense OS™ 3.0 Het nieuwe en verbeterde automatische besturingssysteem

De huidige wereld is een drukke, 'akoestisch dynamische' plek, waarin het lastig is om goed te kunnen horen, verstaan en actief deel te nemen, vooral voor slechthorende luisteraars. Het automatische programma van Phonak is ontwikkeld om zich moeiteloos aan de akoestische kenmerken van de hedendaagse luisteromgeving aan te passen en het voordeel is dan ook bewezen. AutoSense OS™ 3.0 is het verbeterde automatische besturingssysteem in Phonak Marvel™-hoortoestellen. Het biedt een heldere geluidskwaliteit, zodat de hoortoesteldrager actief kan deelnemen aan het dagelijks leven.

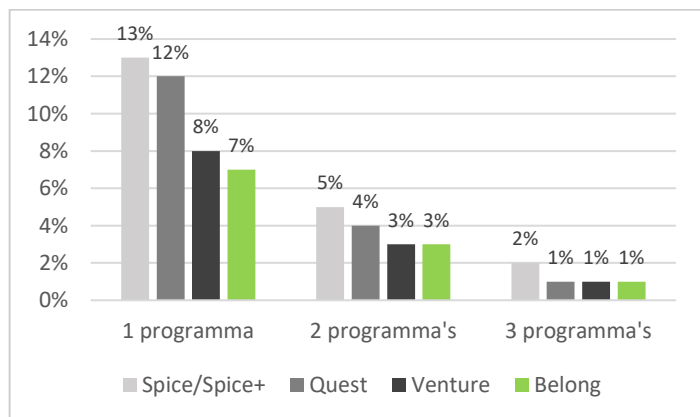
Juli 2018

Het optimaliseren van de geluidskwaliteit in elke luisteromgeving is het ultieme doel van alle hoortoestelfabrikanten en audiciens. "Goed kunnen horen in verschillende luistersituaties wordt als zeer belangrijk ervaren door hoortoesteldragers en heeft een directe impact op de tevredenheid bij het gebruik van een hoortoestel in alledaagse taken en luisteromgevingen." (Kochkin, 2010).

Voorheen was de geluidsverwerking van hoortoestellen nog beperkt tot slechts één versterkingsinstelling die voor alle situaties moest worden gebruikt. Aangezien de soundscape om ons heen dynamisch is en de akoestische omgeving regelmatig verandert, is het voor een hoortoestel met slechts één versterkingsinstelling onmogelijk om maximale voordelen te bieden in elke omgeving. Hoortoestellen

hebben een sterke ontwikkeling doorgemaakt op het gebied van geluidsfilteringsfuncties, zoals ruisonderdrukking, galmreductie, windruisonderdrukking, feedback-verwijdering en directionaliteit. Deze functies bieden de ultieme voordelen voor de algehele geluidskwaliteit en de spraakverstaanbaarheid wanneer ze op de juiste wijze worden toegepast op basis van de analyse van de geluidsomgeving. In plaats van dat deze geluidsfilteringsfuncties permanent geactiveerd zijn, is de impact ervan het grootst wanneer ze selectief worden toegepast. Een hoortoesteldrager kan naderend verkeer bijvoorbeeld mogelijk niet horen als de ruisonderdrukking het geluid permanent onderdrukt uit alle richtingen. Daarom zijn er standaardopties voor verschillende omgevingen ingesteld in het systeem.

Er is natuurlijk een mogelijkheid om handmatige programma's toe te voegen om eigenschappen van specifieke luisteromgevingen te bevorderen (bijvoorbeeld een 'dagelijks' programma met een omnidirectionele microfoon en een 'ruis'-programma met een directionele microfoon), maar als er verschillende programma's worden gebruikt, neemt de complexiteit voor de hoortoesteldrager toe. Onderzoek heeft aangetoond dat hoortoesteldragers de voorkeur geven aan geluidsinstellingen die zich automatisch aanpassen ten opzichte van handmatige programma's voor verschillende omgevingen (Rakita & Jones, 2015). Dit wordt nogmaals bevestigd door data-loggingstatistieken waaruit een afname in handmatige toegevoegde programma's bleek bij de introductie van nieuwe technologieplatformen. (Phonak AG. ID2017 -04, 2017).



Afbeelding 1. Gegevens marktonderzoek 2017: Aantal aanpassingen met handmatige programma's bij de 2^e sessie voor de hoortoestelplatformen Spice/Spice+, Quest, Venture, Belong (n = 183'331)

Eerste generatie AutoSense OS™

Uit de resultaten van onderzoeken die zich specifiek op het spraakverstaan richtten, blijkt ook dat de meeste deelnemers een verbetering in spraakverstaan van 20% bereikten bij het luisteren via AutoSense OS dan bij een handmatig

'voorkeursprogramma' in verschillende luisteromgevingen. Hieruit kunnen we opmaken dat handmatige programma's niet altijd geschikt of nauwkeurig geselecteerd zijn (Überlacker et al., 2015). Wat nog interessanter is, is het feit dat gebruikers de geluidskwaliteit een vergelijkbare score gaven aan de automatische en handmatige programma's (Rakita & Jones, 2015). Volgens Searchfield et al. (2017) kan een mogelijke verklaring hiervan zijn dat de praktische toepassing van selectie afhankelijk is van de handmatige behendigheid, de normale cognitie, het merkbare voordeel en de motivatieniveaus van de drager. Bovendien toont hun onderzoek een vooroordeel voor het selecteren van het eerste programma in de configuratie aan, ongeacht of dit het 'audiologisch' optimale programma is.

Toen Phonak AutoSense OS oorspronkelijk werd ontwikkeld, werd geluid uit verschillende geluidsomgevingen opgenomen en gebruikt om het systeem te 'trainen' in het identificeren van akoestische kenmerken en patronen. Deze kenmerken omvatten verschillen in niveau, geschatte signaal/ruis-verhoudingen en synchronie van temporale onsets op verschillende frequentiebanden, evenals informatie over amplitude en spectrum. De waarschijnlijkheid van de mate van overeenkomst tussen 'getrainde' en 'geïdentificeerde' akoestische parameters worden vervolgens in realtime berekend voor de optimale selectie van geluidsinstellingen in elke omgeving. Er zijn zeven geluidsklassen: Rustige situatie, Spraak in lawaai, Spraak in veel lawaai, Spraak in de auto, Comfort in lawaai, Comfort in echo en Muziek. Drie van de programma's, namelijk Spraak in veel lawaai, Muziek en Spraak in de auto, zijn 'exclusieve klassen', terwijl de andere vier programma's als mix geactiveerd kunnen worden, wanneer het niet mogelijk is om de ingewikkelde, realistische omgevingen door middel van één akoestische classificatie te definiëren. Comfort in echo en Rustige situatie kunnen bijvoorbeeld worden gemixt op basis van hoe deze classificaties worden gedetecteerd in de omgeving.

Audéo Marvel en AutoSense OS 3.0

Met AutoSense OS 3.0 is Phonak nog een stap verder gegaan. We hebben de gegevens van nog meer geluidsomgevingen geïmplementeerd in de klassen Rustige situatie, Spraak in lawaai en Lawaai tijdens de training om het systeem nog robuuster te maken. Het doel van AutoSense OS 3.0 is om de gewenste signaalverwerking mogelijk te maken. Daarom wordt het programma Spraak in lawaai nu bijvoorbeeld nog eerder geactiveerd dan voorheen om de hoortoesteldrager te ondersteunen in een situatie met spraak in lawaai.

Audiologische verbeteringen

AutoSense OS 3.0 legt de grondslag voor het aansturen van de signaalverwerking en de toepassing van de meest geschikte instelling voor de gebruiker, op basis van de akoestiek van de omgeving. Verfijningen aan de geïntegreerde audiologische instellingen worden altijd gewaardeerd om de gebruikerservaring nog verder te verbeteren en dit gebeurt op alle verschillende gebieden van de signaalverwerking.

Om de natuurlijke modulaties van spraak in lawaai en van gestreamde media te behouden, is er een **dual-path compressiesysteem** beschikbaar en wordt dit geactiveerd afhankelijk van de luisteromgeving. Dit zorgt ervoor dat de temporale en spectrale signalen eenvoudiger geïdentificeerd en gebruikt kunnen worden door de drager (Gatehouse, Naylor, & Elberling, 2006).

We weten dat hoortoestel dragers de voorkeur geven aan een vol en rijk geluid tijdens het streamen en daarom hebben we de geluidskwaliteit van gestreamde audiosignalen nog verder verbeterd door de **versterkingscompensatie bij verlies door de venting** te verhogen. Hierdoor wordt de versterking van de lage frequenties tot wel 35 dB verhoogd, wat voornamelijk profijt oplevert om verlies door de venting bij een RIC-hoortoestel te compenseren en voornamelijk wordt toegepast bij een open aanpassing. Deze 'boost' van de lage frequenties wordt toegepast op streamingssignalen (of elke alternatieve inputbron, zoals een luisterspoel), terwijl de input die door de hoortoestelmicrofoons wordt opgevangen onaangetast blijft. Op die manier blijft de frequentierespons van 'Rustige situatie' behouden.

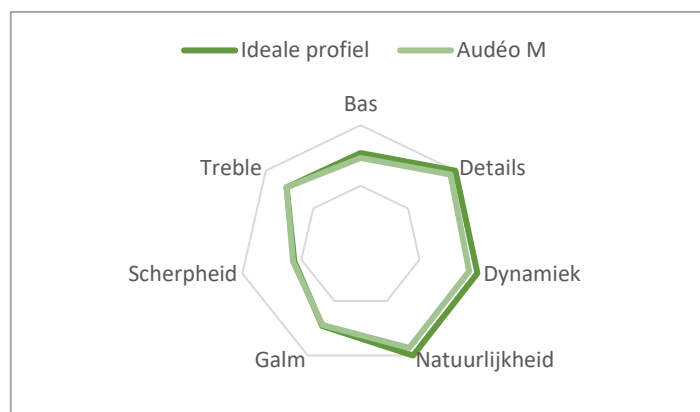
Phonak Digital Adaptive voor Audéo Marvel is verbeterd voor **spontane acceptatie bij de eerste aanpassing**. De versterking voor nieuwe gebruikers, die begon bij een gewenningsniveau van 80%, is wat zachter gezet voor frequenties boven 3 kHz om de gemelde schelheid van het geluid te verminderen zonder in te leveren op spraakverstaanbaarheid. Het voordelige gevolg hiervan is dat de hoortoestel drager van begin af aan een comfortabele geluidskwaliteit ervaart.

Classificatie van mediasignalen

Gebruikers kunnen luisteren naar en genieten van muziek dankzij een andere instelling dan degene die wordt gebruikt om een optimale spraakverstaanbaarheid te bereiken. In een intern onderzoek, uitgevoerd in het Phonak Audiology Research Centre (PARC), gaven deelnemers hun voorkeuren aan voor **duidelijke spraak** bij geluidsmateriaal met dialogen en voor **geluidskwaliteit** bij geluidsmateriaal met muziek (Jones, 2017). Deze voorkeur is niet alleen van toepassing op de akoestische omgevingen, waarbij signalen de

hoortoestelmicrofoons direct bereiken, maar ook op gestreamde media-inputs via de Phonak TV Connector of een Bluetooth-verbinding met een mobiel apparaat.

Phonak Audéo Marvel met AutoSense OS 3.0 houdt nu rekening met stream-inputs bij het automatische classificatieproces, zodat de gebruiker zowel van een geweldige spraakhelderheid als een optimale muziekervaring kan profiteren. Een recent onderzoek van DELTA SenseLab in Denemarken heeft bevestigd dat de nieuwe Audéo Marvel, in combinatie met de TV Connector, door hoortoestel dragers wordt beoordeeld als het bijna ideale profiel voor geluidskennmerken in gestreamde media. Dit is vastgesteld aan de hand van verschillende fragmenten, waaronder spraak, spraak in lawaai, muziek en sport (afbeelding 3). De Audéo Marvel streaming-oplossing werd ook beoordeeld als een van de beste streaming-oplossingen ten opzichte van 7 oplossingen van concurrenten (Legarth et al., 2018). Dit bevestigt dat de manier waarop Phonak Audéo Marvel nu gestreamde media in de geluidsklassen Spraak versus Muziek classificeert, weer een ander voorbeeld is van hoe AutoSense OS 3.0 ideale hoorprestaties biedt voor gebruikers in hun dagelijks leven.



Afbeelding 3. Grafiek geluidseigenschappen voor ideale profiel t.o.v. grafiek Phonak Audéo Marvel met TV Connector

Binaural VoiceStream Technology™

Onze geavanceerde Binaural VoiceStream Technology is opnieuw geïntroduceerd in de Audéo Marvel met AutoSense OS 3.0. Deze technologie vereenvoudigt de binaurale signaalverwerking zoals binaurale beamforming en functies als Spraak in veel lawaai, Spraak in 360° en DuoPhone. De mogelijkheid om de volledige audio-bandbreedte in realtime en bi-directioneel naar beide oren te streamen, verbetert het spraakverstaan en vermindert de luisterinspanning in uitdagende luistersituaties (Winneke et al., 2016).

Samenvatting

De mogelijkheid om een hoortoestel zich automatisch te laten aanpassen aan verschillende situaties verhoogt de gewinningscapaciteit van het hoortoestel, wat aangeeft dat 'handsfree' luisteren mogelijk is en geaccepteerd wordt (Kochkin, 2010). De verbeterde AutoSense OS 3.0 bereikt dit door de meeste geschikte instellingen voor de hoortoesteldrager te selecteren, zodat de hoorprestaties in alle luisteromgevingen worden geoptimaliseerd en nu ook bij het streamen van media. De hoortoestel dragers hoeven geen inspanningen meer te verrichten om goed te kunnen luisteren en kunnen hun aandacht in plaats daarvan richten op taken die voor hen van groter belang zijn, in de wetenschap dat hun hoortoestellen automatisch de rest regelen.

Referenties

Gatehouse, S. Naylor, & G. Elberling, C. (2006a). Linear and nonlinear hearing aid fittings-1. Patterns of benefit. *International Journal of Audiology*, 45(3), 130-152.

Jones, C. (2017). Preferred settings for varying streaming media types (Sonova2017_10). Chicago, IL. Unpublished raw data.

Kochkin, S. (2010) 'MarkeTrak VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowly increasing', *Hearing Journal*, 63(1), 11 - 19.

Legarth, S. & Latzel, M. (2018). Benchmark evaluation of hearing aid media streamers. DELTA SenseLab, Force Technology. Phonak Field Study News, afkomstig van www.phonakpro.com/evidence, bekeken op 16 juli 2018.

Phonak AG. (2017). Split of manual programs added in 1st and 2nd fitting across platforms. (Sonova2017_04). Phonak Target Improvement Program [Phonak Target Software]

Rakita, L. (2016). AutoSense OS: Hearing well in every listening environment has never been easier. Phonak Insight,

afkomstig van www.phonakpro.com/evidence, bekeken op 16 juli 2018.

Rakita, L. and Jones, C. (2015). Performance and preference of an automatic hearing aid system in real-world listening environments. *Hearing Review*, 22(12), 28.

Searchfield, G.D., Linford, T., Kobayashi, K., Crowhen, D., and Latzel, M. (2017). The performance of an automatic acoustic-based program classifier compared to hearing aid users' manual selection of listening programs. *International Journal of Audiology*, 57, 2018(3), 201-212.

Überlacker, E., Tchorz, J., & Latzel, M. (2015). Automatic classification of acoustic situation versus manual selection. *Hörakustik* 1/2015.

Winneke, A., Appel, J., De Vos, M., Wagenar, K., Wallhoff, F., Latzel, M., & Delerth, P. (2016). Reduction of listening effort with binaural algorithms in hearing aids: An EEG study. Poster gepresenteerd op de conferentie van de American Auditory Society, Scottsdale.

Auteurs



Tania Rodrigues is afgestudeerd als audioloog aan de University of Cape Town, Zuid-Afrika. Ze heeft verschillende ervaringen opgedaan in de klinische

praktijk toen ze in de openbare en privésector in het Verenigd Koninkrijk werkte, voordat ze zich in 2013 aansloot bij Phonak. Ze is nu Audiology Training & Education Manager bij Phonak HQ in Zwitserland.



Sascha Liebe werkt sinds 2005 op de afdeling R&D. Zijn hoofdtaken zijn het optimaliseren van de geluidskwaliteit, functies en automatische aansturing van

het hoorsysteem. Hij heeft als audicien gewerkt voordat hij zijn functie bij Phonak bekleedde en heeft een ingenieursdiploma van de Lübeck University of Applied Sciences.