

# Field Study News

## ZoomControl: część I

Znaczący wzrost rozumienia mowy w głośnym otoczeniu, gdy dźwięk dobiega z boku lub z tyłu

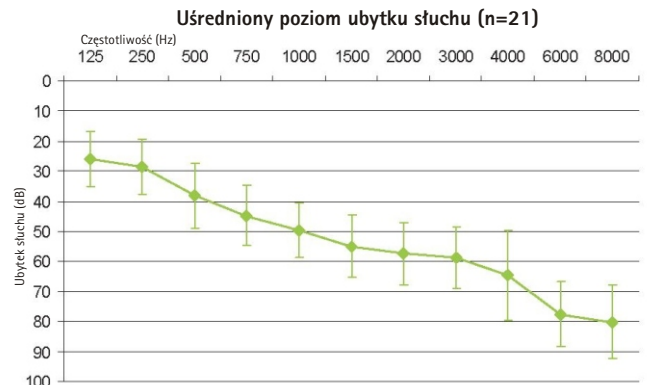
### Streszczenie

ZoomControl wykorzystuje bezprzewodowe połączenie obustronnie zrównoważonych mikrofonów, aby przesłać dźwięk w czasie rzeczywistym pomiędzy dwoma aparatami słuchowymi. Pozwala to pacjentowi na wybór różnych kierunków słuchania, a tym samym zwiększa zrozumiałość mowy w głośnym otoczeniu w sytuacjach, gdy dźwięk dochodzi z tyłu lub z boku.

W badaniu uczestniczyło 21 doświadczonych, dorosłych użytkowników aparatów słuchowych z lekkimi i średnimi ubytkami słuchu. Działanie ZoomControl porównywane było z wszechkierunkowym działaniem aparatów, z działaniem aparatów w programie Mowa w hałasie z działającym układem kierunkowym VoiceZoom oraz z działaniem aparatów należących do uczestników. Osoby badane wskazywały na znaczący wzrost rozumienia mowy, kiedy używały aparatów CORE wyposażonych w ZoomControl przy dźwięku napływającym z boku lub z tyłu.

### Wprowadzenie

Wcześniejsze badania korzyści, jakie daje ZoomControl w porównaniu do standardowego. Mowa w hałasie w aparatach CORE z technologią VoiceZoom wykazały, że zapewnia on znaczący wzrost rozumienia mowy w hałasie dla wszystkich istotnych kierunków napływu dźwięku w porównaniu z technologią VoiceZoom, gdy dźwięk nie napływa z przodu (Nyffeler i Dechant, 2009). Jednak ktoś mógłby stwierdzić, że tryb wszechkierunkowy daje korzyści podobne do technologii VoiceZoom, jeśli źródło dźwięku znajduje się z tyłu lub z boku. ZoomControl został zaprojektowany tak, aby użytkownik aparatu mógł wybrać kierunek słuchania. Ponieważ dźwięk mowy nie zawsze dochodzi z przodu, szczególnie w sytuacjach o charakterze publicznym, a ustawienie się przodem do mówcy czasem nie jest możliwe, ZoomControl umożliwia użytkownikowi aparatu wybranie jednego z czterech kierunków słuchania: z przodu, z tyłu, z lewej lub z prawej strony. Jeśli wybierze się słyszenie z prawej strony, sygnał wzmacniany jest przez właściwy dla tego ucha model wzmocnienia i dzięki funkcji szybkiego, szerokopasmowego przesyłu danych, sygnał z mikrofonu po wybranej stronie przekazywany jest do aparatu po stronie przeciwnej. Mikrofony po tej "nie skupiającej" dźwięku stronie, otrzymujące strumień danych, są wyciszone i dzięki temu uzyskujemy lepszy stosunek sygnału do szumu (SNR) z wybranej strony. Na Uniwersytecie Nauk Stosowanych w Lubece w Niemczech przeprowadzono następujące badania w celu systematycznej oceny korzyści, jakie daje ZoomControl osobom z lekkim i średnim ubytkiem słuchu (rys. 1), kiedy źródło dźwięku nie znajduje się z przodu.



Rys. 1: Uśredniony poziom ubytków słuchu uczestników badania.

### Osoby badane i aparaty słuchowe

W badaniu wzięło udział 21 osób (10 kobiet i 11 mężczyzn) w wieku od 24 do 86 lat. Wszyscy badani mieli lekki lub średni ubytek słuchu i otrzymali aparaty słuchowe dla obojga uszu. Wszyscy mieli już doświadczenie w używaniu aparatów. Zarówno subiektywna głośność, jak i wzmocnienie zostały ustawione podobnie jak w ich własnych aparatach. Sprawdzenia aparatów należących do uczestników dokonano za pomocą ustawień domyślnych. ZoomControl oceniano przy użyciu nowo dopasowanych aparatów bez okresu aklimatyzacji. Dlatego wyniki robią tym większe wrażenie.

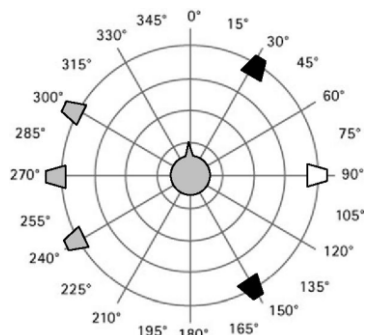
### Przygotowanie badania

W celu porównania ZoomControl z technologią VoiceZoom i trybem wszechkierunkowym aparatów platformy CORE oraz z aparatami należącymi do testerów zastosowano obiektywne procedury pomiarowe. Aby wykonać pomiary porównawcze rozumienia mowy przy użyciu aparatów z ZoomControl, trybem wszechkierunkowym, technologią VoiceZoom i aparatów należących do osób badanych, przeprowadzono adaptacyjny test OLSA, w którym wyznacza się Próg Rozumienia Mowy (ang. SRT: stosunek sygnału do szumu dla 50%-owej zrozumiałości mowy) na podstawie pięcioelementowych zdań. Źródło dźwięku znajdowało się z prawej strony (rys. 2) lub z tyłu na wysokości głowy (rys. 3) w odległości 1 metra od uczestnika testu. Jako źródło hałasu wykorzystano głośnik symulujący jazdę samochodem z ciągłym szumem, zgodnie ze standaryzowaną metodą adaptacyjną (Wagener i in., 1999). Adaptacyjny dźwięk mowy pojawiał się losowo z prawej strony (rys. 4) lub z tyłu (rys. 5). Aby zasymulować prawdziwą sytuację w samochodzie z otwartym oknem (akcent na wysokie częstotliwości) z jednej strony oraz

PHONAK

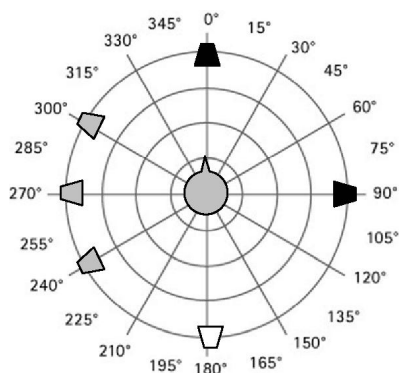
life is on

dźwiękiem mowy i hałasem silnika (akcent na niskie częstotliwości) z drugiej, w teście OLSA zastosowano dwa różne źródła hałasu o łącznym poziomie głośności 61,2 dB. Głośniki ustawione na kierunkach 240°, 270° i 300° (kolor jasnoszary), o łącznym poziomie głośności 60 dB, symulowały otwarte okno. Głośniki na kierunkach 30° i 150° (kolor czarny), o łącznej głośności 55 dB, generowały hałas silnika. Adaptacyjne dźwięki mowy dochodziły z prawej strony, z kierunku 90° (kolor biały) i symulowały mowę pasażera siedzącego z przodu.



Rys. 2: Przedstawienie źródła dźwięków mowy (biały głośnik) z prawej strony (90°), głośników symulujących otwarte okno (kolor jasnoszary) i głośników generujących hałas silnika (kolor czarny).

Symulacja głosu pasażera siedzącego z tyłu zrealizowana została przez emitowanie dźwięków mowy od tyłu, z kierunku 180° (biały głośnik), podczas gdy głośniki na kierunkach 240°, 270° i 300° ponownie symulowały hałas z otwartego okna, a te na kierunkach 0° i 90° (kolor czarny) generowały szum silnika.



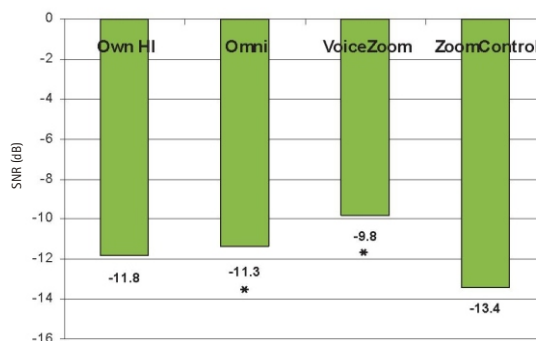
Rys. 3: Przedstawienie źródła dźwięków mowy (biały głośnik) umieszczonego z tyłu (180°), głośników symulujących otwarte okno (kolor jasnoszary) i głośników generujących hałas silnika (kolor czarny).

## Wyniki

Testem OLSA zmierzono stosunek sygnału do szumu dla 50%-owej zrozumiałości mowy. Podczas jazdy samochodem w towarzystwie pasażerów, gdy mowa napływała z prawej strony (pasażer na przednim siedzeniu), zaobserwowano znaczny wzrost rozumienia mowy z ZoomControl w porównaniu z trybem wszechkierunkowym ( $p < 0.05$ ) i standardowym programem dla mowy w warunkach hałasu VoiceZoom ( $p < 0.05$ ), oceniany za pomocą testu  $t$  porównywania parami (rys. 4). Wyniki lepszej zrozumiałości mowy przy użyciu ZoomControl uzyskano też w porównaniu z aparatami należącymi do testerów, jednak poprawa ta nie była znacząca. Im niższy stosunek sygnału do szumu wyrażony w decybelach, tym lepsza zrozumiałość mowy dla odpowiedniej konfiguracji. Wyniki dla sygnału napływającego z tyłu (pasażer na tylnym siedzeniu) pokazują, że zrozumiałość mowy znacząco wzrosła: ZoomControl wypada dobrze w porównaniu ze wszystkimi innymi opcjami (aparaty uczestników:  $p < 0.05$ ; tryb wszechkierunkowy:  $p < 0.001$ ; technologia VoiceZoom:  $p < 0.001$ ; rys. 5).

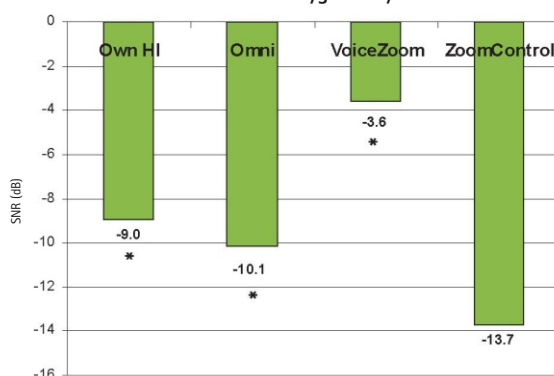
Marzec 2009 2/2

Test OLSA – Sygnał z prawej strony



Rys. 4: Znaczny wzrost zrozumiałości mowy podczas jazdy samochodem dla ZoomControl w porównaniu z trybem wszechkierunkowym i technologią VoiceZoom, gdy dźwięk mowy doptywa z prawej strony. \* $p < 0.05$ .

Test OLSA – Sygnał z tyłu



Rys. 5: Znaczny wzrost zrozumiałości mowy podczas jazdy samochodem dla ZoomControl, w porównaniu z aparatami należącymi do testerów, trybem wszechkierunkowym i VoiceZoom, gdy dźwięk mowy doptywa z tyłu. \* $p < 0.05$ .

## Wnioski

Wyniki tego badania są dowodem na to, że ZoomControl znacząco poprawia zrozumiałość mowy w głośnym otoczeniu, kiedy dźwięk mowy nie dobiega z kierunku, w którym użytkownik aparatu jest zwrócony. ZoomControl ma też znaczną przewagę w porównaniu z aparatem należącym do osoby badanej, który został dokładnie dopasowany i do którego pacjent jest przyzwyczajony, a także w porównaniu z trybem wszechkierunkowym i z programem Mowa w hałasie z technologią VoiceZoom.

## Literatura

Nyffeler M, Dechant S. Field Study on User Control of Directional Focus: Benefits of Hearing the Facets of a Full Life. *Hearing Review*. 2008;16(1):24-28.  
Wagener K, Kuehnel V, Kollmeier B. Development and evaluation of a German sentence test; Part I-III: Design, Optimization and Evaluation of the Oldenburg sentence test. *Zeitschrift für Audiologie*. 1999;38:86-95.

Aby uzyskać więcej informacji, wyślij e-mail na adres:  
[Myriel.Nyffeler@phonak.com](mailto:Myriel.Nyffeler@phonak.com)