BIULETYN

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA PROTETYKÓW SŁUCHU

Nr 42 2/11 KWIECIEŃ 2011

ISSN 1509-69-71

SPIS TRESCI:

- List Zarządu PSPS
- Sprowozdanie z Walnego Zebrania Członków PSPS 18-19 marca 2011 r.
- Sprawozdanie z Targów Aktywni 50
- "Usłyszeć świat" - usłysz wszystkie odcienie dźwięków
- Zrozumiałość zdaniowa mowy przyśpieszonej
- Techniki perswazji w gabinetach protetyki słuchu
- Marketingowe zarządzanie gabinetem protetyki słuchu - czyli jak zachować tożsamość i wizerunek w czasach "sieciówek"
- Implementacja szybkiej metody wyznaczania psychofizycznych krzywych strojenia na komputerze klasy PC
- Konferencje naukowe i spotkania firm 2011 r.
- Biblioteczka protetyka słuchu

WYDAWCA:
Zarząd Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
www.psps.pl

SEKRETARIAT:
Maria Szkudlarz, os. Piastowskie 66/2,
61-157 Poznań, tel./fax (061) 877 05 69,
tel. kom. 0603 758 606,
e-mail: sekretariat@psps.pl

NAKŁAD:
1000 egz.

REDAKCJA BIULETYNU:
mgr Lidia Chmielewska
mgr inż. Wojciech Masełkowski
mgr Halina Paliwoda-Rojewska

Nr konta:
PKO BP I o/Poznań
26 1020 4027 0000 1502 0415 3839

Skład i druk:
QUEST GROUP
61-614 Poznań, ul. Mołdawska 30A
Tel./fax (061) 825 51 88
e-mail: questgroup@questgroup.com.pl

Szanowne Koleżanki i Koledzy,

W marcu bieżącego roku obyło się Walne Zgromadzenie Członków naszej organizacji.

Krótki raport z tego wydarzenia możecie znaleźć Państwo na naszej stronie internetowej.

Wybrano nowe władze Stowarzyszenia a ja osobiście zostałem po raz kolejny wybrany na prezesa PSPS. Chciałbym tą drogą podziękować Koleżankom i Kolegom za okazane zaufanie.

Postaram się wraz z Zarządem dołożyć wszelkich wysiłków aby PSPS kontynuował dotychczasową politykę reprezentacji interesów naszego środowiska i szerokiej grupy osób niedosłyszących, uaktywnił proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych naszych członków oraz pracował nad podnoszeniem w społeczeństwie świadomości problemów związanych z niedosłuchem jako chorobą cywilizacyjną.

Nasze spotkanie mimo niskiej frekwencji było owocne. Zgodziliśmy się w większości, że, obecna formuła działania Stowarzyszenie się przeżyła. Nasze aktywność do tej pory oparta była o woluntariat tzn: kto chciał to działał i działał kiedy chciał, a większość przyjmowała postawę obserwatorów i nie wykazywała żadnej aktywności. Zarząd pracował w osamotnieniu i mógł polegać tylko na nielicznej grupie członków oraz firm wspierających działalność Stowarzyszenia. Dokonujące się zmiany na rynku aparatów słuchowych a szczególnie dramatyczny spadek ilości aparatów refundowanych przez NFZ, wprowadzenie nowych rozwiązań prawnych płynących z Unii Europejskiej a dotyczących naszego zawodu, ustawiczne zmiany dokonywane przez NFZ w zasadach kontraktowania, nowe ustawy zdrowotne wprowadzone przez Ministerstwo Zdrowia a zatwierdzone przez Sejm, brak postępu w procesie legislacyjnym ustawy o zawodach około medycznych to zagadnienia z którymi przyjdzie się nam zmierzyć się w najbliższej przyszłości. Wymagają one profesjonalnego podejścia i przygotowania oraz konsekwentnych kontaktów PSPS z ośrodkami decyzyjnymi takimi jak MZ , NFZ, MPiPS, PKN etc. Stąd pomysł zatrudnienia dyrektora zarządzającego PSPS.

Sam pomysł jest dobry ale jego wykonanie będzie trudne ze względu na złą sytuację finansową naszej organizacji. Jednakże pieniądze na ten cel muszą się znaleźć jak również na dalsze uczestnictwo Stowarzyszenia w kampanii społecznej „Usłyszeć świat"

Jednym ze źródeł finansowania mogłaby być akcja „Gabinet przyjazny pacjentowi" prowadzona na portalu www.slyszymy.pl a promująca gabinety spełniające warunki tamże opisane. Zachęcam Państwa do uczestnictwa. Portal odwiedzany jest bardzo często a zamieszczenie tam swojego gabinetu nie stanowi dużego wydatku.

Pierwszy kwartał według informacji spływających do nas wygląda znacznie lepiej niż ubiegły rok. Większość oddziałów wojewódzkich NFZ puściła na rynek sporo wniosków i można być optymistycznie nastawionym do wyników tegorocznych. Zobaczymy na jak długo wystarczy środków NFZ.

Dziękuję jeszcze raz za powierzenie mi stanowiska prezesa.

Z poważaniem

mgr inż Jarosław Dubczyński - prezes PSPS

Sprawozdanie z Walnego Zebrania Członków PSPS 18-19 marca 2011 r.

W tym roku spotkaliśmy się w marcu, realizując sugestie naszych członków z poprzedniego Walnego Zebrania. Zebranie odbywało się w Hotelu Delicjusz, w Trzebawiu k/Poznania, uczestniczyły w nim 63 osoby, w tym niestety tylko 36 członków PSPS. Tematem przewodnim były bieżące problemy branży i Stowarzyszenia, które przedstawił Prezes Jarosław Dubczyński. Na początku zebrania przedstawił tezy jako zagadnienia do późniejszej dyskusji. Oto najważniejsze z nich:

- Zła sytuacja branży, którą obrazuje stan rynku:
  77,8tys.aparatów sprzedanych w 2010r (spadek o 28,2% do 2008r.)
  85,6tys.aparatów sprzedanych w 2009r.(spadek o 21% do 2008r.)
  108,3tys.aparatów sprzedanych w 2008r.

- Europejska Norma dotycząca zawodu, obowiązująca od 10.08.2010. Wdrożenie tej normy z dnia na dzień może spowodować olbrzymie perturbacje na rynku, gdyż większość gabinetów jej nie sprosta. W tej chwili norma jest na etapie uzgodnień tłumaczenia z angielskiego na język polski. Musimy jako PSPS zabezpieczyć okres przejściowy przy jej wdrażaniu
- Ustawa zawodowa:
  - nie przeszła przez Komitet Rady Ministrów
  - nie ma przedłożenia rządowego
- - w związku z wyborami nawet projekt PIS, który obecnie znajduje się w Sejmie, zostanie z niego wycofany, co jest dla nas bardzo niekorzystne ze względu na niemożliwość uporządkowania spraw naszego zawodu

- AEA – Zarząd podjął decyzję o zawieszeniu członkostwa, zaproponowaliśmy uczestnictwo w pracach AEA, ale bez prawa głosu na Walnym Zgromadzeniu Członków . Jest to spowodowane zastojem w pracach AEA po objęciu przewodnictwa przez Francję, oraz wysokością składki, na którą nas obecnie nie stać.
- Stan PSPS jako organizacji: mała liczba nowych członków, bierność większości i niepłacenie składek, co spowodowało krytyczny stan finansów. Staliśmy się organizację elitarną, wyczerpała się formuła stowarzyszenia, działającego na zasadzie wolontariatu. PSPS nie ma żadnych uprawnień egzekucyjnych. Pracodawcy nie są zainteresowani udziałem swoich

●pracowników w pracach PSPS. Sami protetycy słuchu będący na etatach nie mają motywacji do wstępowania w szeregi naszej organizacji. Środowisko jest rozbite poprzez mylną interpretację słowa „konkurencja i konkurować". Nasuwa się więc pytanie: co dalej robić? Albo zmieni się formuła albo upadniemy. Prezes Stowarzyszenia zaproponował:

- zatrudnienie dyrektora zarządzającego, którego zadaniem byłyby systematyczne kontakty z NFZ, MZ, MOPR, przygotowywanie materiałów dla zarządu, monitorowanie zmian zachodzących na rynku, obsługa spraw bieżących, czyli praca systemowa
- uruchomienie kursów dokształcających dla protetyków słuchu-pracowników (mobilizacją mogłaby być dopłata do pensji za uczestnictwo)
- wyjście z ofertą do szkół policealnych, polegającą na organizacji zajęć praktycznych z dopasowania aparatów wszystkich marek

- opracować system wprowadzenia obligatoryjnie punktów edukacyjnych dla gabinetów protezowania słuchu

Walne zebranie było sprawozdawczo-wyborczym. Po sprawozdaniu z prac zarządu i wykonania budżetu, które członkowie w formie pisemnej otrzymali 2 tygodnie przez terminem zebrania, na wniosek komisji rewizyjnej udzielono absolutorium ustępującemu zarządowi. W wyniku wyborów, Prezesem PSPS został powtórnie Jarosław Dubczyński (innych kandydatur nie zgłoszono), do zarządu weszli: Agnieszka Gruszczyńska-Łozowska, Jacek Latanowicz, Andrzej Rzepka, Leszek Wierzowiecki. Wybrano również Komisję Rewizyjną w

składzie: Ryszard Loretz, Halina Paliwoda-Rojewska, Tomasz Skwierczyński.

W wyniku dyskusji, która odbyła się w sobotę po wyborach, przyjęto następujące wnioski do realizacji przez zarząd:

1. Zatrudnienie osoby na stanowisko dyrektora zarządzającego PSPS.
2. Kongres PSPS będzie połączony z Walnym Zebraniem Członków i będzie odbywał się raz w roku.
3. Zostaje zniesiona opłata wpisowa dla nowych członków PSPS.
4. Zarząd został zobligowany do ustalenia systemu odpłatności za dystrybucję biuletynu

Ustalono wspólnie w rozmowie, że Zarząd zwróci się pisemnie do członków PSPS o ewentualne dobrowolne zapłacenie większej składki członkowskiej w miarę swoich możliwości, co miałoby zasilić budżet naszego Stowarzyszenia.

Pomiędzy wyborami i dyskusją o sprawach PSPS znalazło

się również miejsce na inne tematy ogólne oraz wystąpień firm, przedstawiających swoje nowości. Jak zwykle nie zawiedli producenci, tacy jak: AudioService, Bernafon, Interton, Phonak, Siemens, Starkey, Widex- ich stoiska wystawowe, w ciekawy sposób eksponowały produkty i ulotki informacyjne. Po raz pierwszy gościła u nas firma K&K Consulting - producent wkładek usznych z Wrocławia. Goszczący, już tradycyjnie na naszych spotkaniach, prof. Henryk Mruk wygłosił ciekawy wykład pt. „Techniki perswazji w gabinetach protetyki słuchu", kto nie był obecny i nie słyszał, niech żałuje ale może zapoznać się z tematem na łamach kwietniowego numeru Biuletynu.

Kolejny wykład to „Znaczenie dźwięków prostych i złożonych w diagnostyce słuchu osób starszych", który wygłosił prof. Piotr Świdziński.

Ciekawy był wykład prof. Rufina Makarewicza „Hałas turbin wiatrowych", który przybliżył słuchaczom tak aktualne dzisiaj problemy z punktu widzenia odczuć akustycznych, będących bardzo subiektywnymi i

związanymi z odbieranymi obrazami. Więcej na ten temat będzie można przeczytać w następnym numerze Biuletynu

Wysłuchaliśmy następujących wystąpień w ramach prezentacji firm:

– Nowości produktowe firmy Siemens – P. Robak
– Nano powłoka w aparatach firmy Interton
– Phonak – Bezprzewodowy CROS jakiego jeszcze nie było – T. Skwierczyński
– AudioService – Narzędzia wspomagające pracę protetyka słuchu – J. Latanowicz
– Starkey -Systemy bezprzewodowe nowej generacji na przykładzie produktów Wi-series
– Bernafon – Nowości w zakresie technologii audio protetycznej:
– w ramach ChannelFree™
– Łączność bezprzewodowa

Zjazd można uznać za udany, uczestnicy byli z jednej strony zadowoleni programem i atmosferą, ale z drugiej, zaniepokojeni dalszymi losami Stowarzyszenia. Wszyscy obecni, to ta aktywna część członków, którzy czują potrzebę istnienia PSPS, rozumieją jego rolę, a problemy branży widzą w szerszej i dalszej perspektywie, zarówno pod kątem zabezpieczenia interesów protetyków jak i dobra pacjentów. Miejmy nadzieję, że swoimi racjami zarażą szersze grono i na następnym zjeździe spotkamy się w liczniejszym składzie.

Maria Szkudlarz

Sprawozdanie z Targów Aktywni 50+

W dniach 12-13 marca w Poznaniu odbywała się ciekawa impreza, przeznaczona głównie dla aktywnych seniorów, ale mająca na celu również uaktywnienie tych biernych. Po cieszącej się dużym zainteresowaniem zeszłorocznej edycji, Targi Aktywni 50+ postanowiono włączyć do kalendarza jako imprezę cykliczną. Organizatorami są Międzynarodowe Targi Poznańskie we współpracy z Miastem Poznań i Centrum Inicjatyw Senioralnych CIS. Warto tutaj przytoczyć wypowiedź Pani Małgorzaty Czubak – dyrektora targów Aktywni 50+, zamieszczoną w Informatorze dla zwiedzających: „Chcielibyśmy, aby podobnie jak w Europie Zachodniej, tak i w Polsce wzrastała świadomość społeczeństwa i biznesu, siły i znaczenia ludzi dojrzałych. Aby rynek zaczął dostrzegać ich aktywność społeczną i zawodową, ich chęć samorealizacji, dbałość o komfort życia codziennego i wychodził naprzeciw tym potrzebom z coraz ciekawszą ofertą". Targi spełniły te oczekiwania. Ekspozycja obejmowała 60 stoisk firm, organizacji pozarządowych, jednostek miejskich i instytucji państwowych. Spośród bogatej oferty każdy mógł znaleźć coś dla siebie, poczynając od spraw żywieniowych, salonów urody, ochrony zdrowia, ćwiczeń sportowo-rekreacyjnych, poprzez wszelkiego rodzaju porady , doradztwo zawodowe, a na ofertach Stowarzyszeń , Domów i Ośrodków Pomocy Społecznej kończąc. Wystawie towarzyszyły warsztaty(artystyczne, edukacyjne, doradcze), scena sportowa, scena główna - przeznaczona na wykłady i prezentacje oraz scena kulturalna.

Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu, jako organizacja pozarządowa, otrzymało bezpłatne stoisko i wyjątkowo w tym roku zgodę na promocję materiałów firmowych członków wspierających PSPS. Ulotki informacyjne i inne gadżety dostarczyły firmy: AudioService, Interton,Oticon, Phonak, Siemens, Starkey i Widex. Odwiedzający nasze stoisko, zwracali się z różnymi problemami. Było sporo zapytań jak namówić kogoś z rodziny, chociaż na badanie słuchu, nie mówiąc już nawet o aparacie. Osoby korzystające z aparatów od wielu lat interesowały się nowościami. Przykre były skargi na szybko wyczerpujące się baterie. Z liczby osób narzekających na tę niedogodność widać skalę problemu, często jest to niestety problem finansowy i bariera stałego noszenia aparatu. Ktoś obliczył, że na baterie przez 5 lat wydał ponad 2 tysiące złotych. Aktualną potrzebą są chyba różnego typu aparaty z możliwością ładowania baterii.

Organizatorzy liczą, że w przyszłym roku firmy zaprezentują się same i na szerszą skalę. Liczymy również na rozszerzenie oferty o badanie słuchu np. w „Słuchobusie". W tym roku były badania mamograficzne, poziomu cukru we krwi, cholesterolu i trójglicerydów oraz pomiar ciśnienia tętniczego. W ramach prezentacji na scenie głównej Jacek Latanowicz promował kampanię społeczną „Usłyszeć świat", ogólnym wprowadzeniem oraz filmem edukacyjnym. Niestety, tego ciekawego wystąpienia, nie wysłuchało wiele osób, ponieważ godzina 10.15 w niedzielę nie była dogodna, większość zwiedzających pojawiła się ok. 11-tej. Natomiast udaną i z rozmachem zrobioną, wizytówka kampanii był nowy numer gazety Usłyszeć świat, której rozdałyśmy 2000 egzemplarzy. Wielu zwiedzających czytało ją już w przerwach, co daje nadzieję na zmianę ich świadomości w problemach związanych ze słuchem.

Maria Szkudlarz

"USŁYSZEĆ ŚWIAT - usłysz wszystkie odcienie dźwięków"

Szanowni Państwo,
powoli zbliżamy się do końca kolejnego etapu kampanii "Usłyszeć Świat", ponieważ jednak w poprzednich numerach Biuletynów na bieżąco informowałem Państwa o aktualnych wydarzeniach, w tym wydaniu Biuletynu skoncentruję się na przyszłości. Przez kilka ostatnich lat kampania wypracowała wiele narzędzi, które mamy nadzieję na przełomie 2011/2012 będą kontynuowane.

1/ Serwis kampanii www.slyszymy.pl. Oficjalna strona kampanii to z całą pewnością najważniejsza wizytówka kampanii, która szczególnie w czasach coraz mocniejszej obecności internetu jest najlepszym medium do szerzenia informacji o problemach związanych z niedosłuchem. To nie tylko kompendium informacji o problemie, ale również platforma bezpośrednio skierowana do pacjentów, szczególnie tych, którzy szukają gabinetu protetyki słuchu. Obecna od kilku lat baza adresów punktów protetyki słuchu oraz inicjatywa "Gabinety Przyjazne Pacjentowi" pozwalają każdej zainteresowanej osobie wybrać odpowiedni dla siebie punkt. W najbliższym czasie nie tylko powiększona zostanie lista gabinetów przyjaznych pacjentowi, ale również zadebiutuje inicjatywa kuponów rabatowych, które będą mogły być zrealizowane wyłącznie w gabinetach uczestniczących w akcji "Gabinet Przyjazny Pacjentowi". To nie tylko szansa na marketing, ale również zebranie wiedzy dotyczącej decyzji zakupowych pacjentów. Jest to o tyle istotne, że posiadamy zbyt mało wiedzy w jaki sposób pacjent szuka informacji o niedosłuchu i aparatach słuchowych. Jesteśmy jednak przekonani, że obok tradycyjnych metod pozyskiwania informacji, internet zaczyna odgrywać coraz większą rolę. To jednak także wyzwanie, aby w dobie coraz większej ilości informacji dotrzeć do pacjenta, tak więc stała aktualizacja i dbanie o atrakcyjność strony to priorytety w następnym etapie.

2/ Filmy edukacyjne. Akcja, którą rozpoczęliśmy blisko półtora roku temu odniosła ogromny sukces, biorąc pod uwagę ilość zaangażowanych środków. Kluczem z pewnością był temat, który w społeczeństwie nie jest już tematem mało znanym, ale również sposób dystrybucji oraz fakt, że materiał każdy może wykorzystywać bezpłatnie. Od czasu zamieszczenia filmu na stronie kampanii pobrało go i wyemitowało kilkaset instytucji w całej Polsce. W większości były to szkoły, ale również inne instytuacje zajmujące się edukacją. Widzimy jednak, że coraz więcej osób chce wykorzystywać ten materiał, stąd też chcemy przystąpić do produkcji dwóch nowych wersji skierowanych do nieco innych grup celowych. Pierwsza z nich powstanie z myślą o osobach starszych, dla których idealnym miejscem dystrybucji będą Uniwersytety III Wieku oraz akcje typu ostatnie Targi w Poznaniu "Aktywni 50+" z udziałem Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu. Tego typu inicjatyw w następnym roku nie zabraknie. Druga produkcja przeznaczona będzie dla ośrodków zajmujących się szkoleniem pracowników w dziedzinie BHP, szczególnie w tych zakładach pracy, których pracownicy są narażeni na ubytek słuchu. Przygotowując produkcje wykorzystujące już dostępny materiał i uzupełnione o rzeczy interesujące dla nowych grup pacjentów, pozwolą jeszcze lepiej wykorzystać potencjał kampanii.

3/ Gazeta "Usłyszeć Świat" - to jedyne w Polsce wydawnictwo, które przygotowane jest specjalnie dla osób mających niewielką wiedzę na temat niedosłuchu, a także dla tych, którzy po raz pierwszy zetknęli się z tym problemem. W tym roku gazeta ukazała się początkiem marca, ale planujemy drugie wydanie na przełomie września i października.

To tylko część z pomysłów na nadchodzący okres - liczymy, że uda się je zrealizować w całości. Liczymy również na Państwa zgłoszenia do akcji "Gabinet Przyjazny Pacjentowi", to miejsce, w którym można w pełni pokazać swój gabinet, a koszt uczestnictwa jest naprawdę, nawet w czasach kryzysu, symboliczny.

Życząc Zdrowych, Spokojnych i Radosnych Świąt Wielkanocnych

Thomas Thorvaldsen

slyszymy.pl

Profil kolorów: Euroscale - Coated v2
Pełnokolorowy Domyślna liniatura rastra

Oticon | **Ino**

Oticon **Ino** – Bo liczy się każda chwila

Oticon Ino to niezwykły aparat słuchowy za rozsądną cenę. Ino czerpie z najbardziej zaawansowanych i wszechstronnych rozwiązań.

Oticon Ino, oparty na nowej platformie RISE 2, zapewnia świetną jakość dźwięku i możliwość łączności z wszystkimi urządzeniami służącymi komunikacji i rozrywce, których lubisz używać — telefonem, telewizorem, komputerem, mp3 itd.

Oticon ConnectLine to rodzina urządzeń ułatwiających użytkownikom aparatów słuchowych kontakt ze światem — w każdej chwili. Wystarczy dotkniecie przycisku na Streamerze, by zniknęły bariery, które nie pozwalają swobodnie kontaktować się z ludźmi czy być na bieżąco z wydarzeniami.

Oticon Ino – bo liczy się każda chwila, bo liczy się każdy dźwięk, bo liczy się jakość.

oticon
PEOPLE FIRST

RISE WIRELESS 2

Oticon Polska Sp. z o.o.
00-499 Warszawa, Plac Trzech Krzyży 4/6,
tel. (22) 625 46 49, 622 14 44, www.oticon.pl, info@oticon.pl

aparat w skali 1:1

\REKL\20110414_Ino_PSPS\Ino_PSPS_02.cdr
15 kwietnia 2011 16:13:03

Zrozumiałość zdaniowa mowy przyśpieszonej

Polish-Norwegian Research Fund

1. WPROWADZENIE

W większości testów zrozumiałości stosuje się sygnały mowy prezentowane na tle szumu maskującego lub w ciszy. Dzięki klasycznym testom zrozumiałości mowy możliwa jest ocena m.in. rozdzielczości częstotliwościowej układu słuchowego, czyli jego ogólnej zdolności do odseparowania sygnału użytecznego (mowy) od sygnału zakłócającego [2,4]. Jednocześnie stosunkowo niewiele uwagi poświęcono dotychczas testom zrozumiałości mowy, które umożliwiałyby ocenę rozdzielczości czasowej układu słuchowego, tzn. jego zdolności do przetwarzania szybkozmiennych parametrów sygnałów akustycznych. W niniejszym artykule opisano zastosowanie, niedawno opracowanego, Polskiego Testu Zdaniowego typu *matrix* (PTZM) [4] do pomiarów zrozumiałości mowy skompresowanej w czasie, tzn. przyśpieszonej, prezentowanej w innym tempie niż sygnał oryginalny. Test opracowano w ramach grantu „Jakość życia uwarunkowana dobrym słyszeniem i zrozumiałością mowy" finansowanego przez Polsko-Norweski Fundusz Badań Naukowych (kontrakt nr *PNRF-167-AI-1/07).*

2. MATERIAŁ LINGWISTYCZNY ORAZ PROCEDURA POMIAROWA

Podstawą leksykalną PTZM, oryginalnie opracowanego dla pomiarów zrozumiałości mowy w szumie, jest 50-elementowa macierz, zawierająca odpowiednio wyselekcjonowane wyrazy. Macierz składa się z 5 kolumn; poszczególne kolumny zawierają 10 imion, 10 czasowników, 10 liczebników, 10 przymiotników oraz 10 rzeczowników. Zdania o stałej strukturze syntaktycznej *podmiot-orzeczenie-liczebnik-przymiotnik-dopełnienie* są *generowane* poprzez zestawienie wyrazów losowo wybranych z poszczególnych kolumn macierzy. PTZM umożliwia generację 100.000 unikalnych zdań gramatycznie poprawnych, lecz o małej zawartości informacji kontekstowej. Ponieważ każda lista jest permutacją tego samego zbioru słów, listy zdaniowe są idealnie zrównoważone fonemowo oraz statystycznie (szczegóły dotyczące opracowania oraz właściwości PTZM znajdują się w pracy [4]).

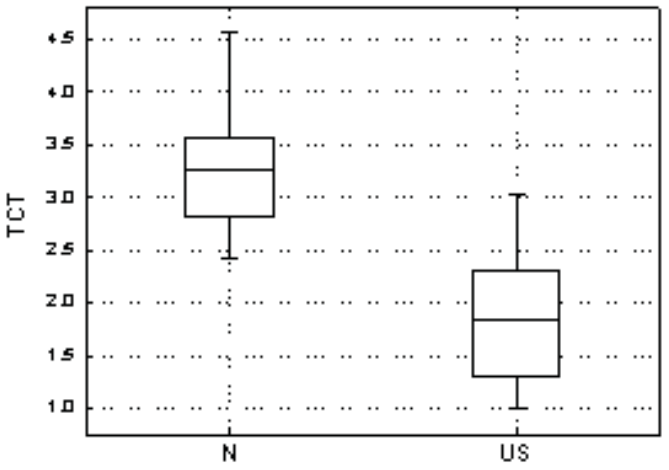
Podczas pomiarów, wypowiedzi testowe prezentowano za pomocą słuchawek (Sennheiser HD 580) na komfortowym poziomie ciśnienia akustycznego dobieranym indywidualnie dla każdego słuchacza. Tempo mowy modyfikowano za pomocą procedury '*Pitch Synchronous Overal and Add'* (PSOLA), która umożliwia m.in. zmianę tempa wypowiedzi bez zmiany wysokości głosu lektora (z zachowaniem cech prozodycznych mowy) [1,5,6]. Algorytm PSOLA zintegrowano z tradycyjną procedurą adaptacyjną z regułą decyzyjną *1-up/1-down*: jeśli ostania odpowiedź słuchacza była poprawna, tempo zdania w kolejnej prezentacji było zwiększane, jeżeli natomiast odpowiedź była niepoprawna – tempo zdania w następnej prezentacji było zmniejszane. W ten sposób tempo prezentacji zbiegało do „poziomu" 50% poprawnych odpowiedzi na funkcji psychometrycznej. W pomiarach zastosowano tzw. punktowanie zdaniowe, tzn. odpowiedź była traktowana jako poprawna tylko i wyłącznie jeśli wszystkie wyrazy w zdaniu były prawidłowo rozpoznane. W przeciwnym wypadku odpowiedź traktowano jako niepoprawną.

Poprzez analogię do klasycznego parametru SRT (*speech recognition threshold*, czyli poziom mowy lub stosunek sygnału do szumu dla którego obserwuje się 50% poprawnych odpowiedzi), tempo mowy odpowiadające 50% zrozumiałości definiuje się jako *time-compression-threshold*, TCT [5]. Im większa wartość TCT, tym większe tempo mowy, dla którego słuchacz rozpoznaje 50% zdań. Relatywnie małe wartości TCT oznaczają więc zaburzoną rozdzielczość czasową układu słuchowego.

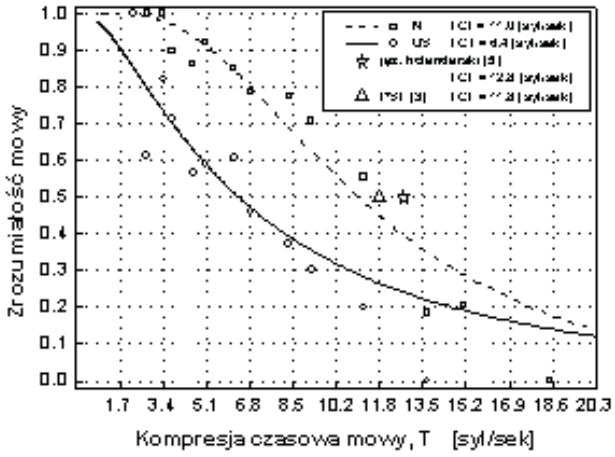
3. WARTOŚCI NORMATYWNE ORAZ WALIDACJA TESTU

W pomiarach uczestniczyło 30 słuchaczy otologicznie normalnych (średni wiek 37.3 lat, SD=15.8 lat; średni $HTL_{0.5,\ 1,2,4kHz}$=11.8 dB HL, SD=6.7 dB HL) oraz 31 słuchaczy z ubytkiem słuchu (średni wiek 72.4 lat, SD=12.9 lat; średni $HTL_{0.5,1,2,4kHz}$=49.0 dB HL, SD=11.8 dB HL). Zadanie słuchacza polegało na powtórzeniu zdania zaprezentowanego przez słuchawki. Poprawność odpowiedzi była każdorazowo oceniana przez osobę badającą, która „sterowała" procedurą adaptacyjną modyfikującą kompresję czasową sygnału. Pomiary zasadnicze poprzedzono sesją treningową, w trakcie której słuchacze zapoznawali się z procedurą pomiarową oraz postawionym przed nimi zadaniem.

Rys. 1 przestawia porównanie normatywnych wartości TCT (N) oraz TCT otrzymanych dla osób z ubytkiem słuchu (US). Wykazano statystycznie istotną różnicę pomiędzy porównywanymi rozkładami (test Wilcoxona, $p<0.001$). Na Rys.2 przestawiono proporcje poprawnych odpowiedzi oraz funkcje psychometryczne otrzymane dla osób ze słuchem normalnym (linia przerywana) oraz ubytkiem słuchu (linia ciągła).



Rys.1.



Rys.2

Dla osób ze słuchem normalnym oraz pacjentów z niedosłuchem mediany rozkładów TCT wynoszą – odpowiednio – 3.32 oraz 1.84 (Rys.1). Po przeliczeniu na wartości wyrażone w sylabach na sekundę TCT dla grupy słuchaczy otologicznie normalnych wynosi 11.0 syl/sek, natomiast dla pacjentów z ubytkiem słuchu – 6.4 syl/sek (Rys.2). Normatywne wartości TCT wyrażone w sylabach na sekundę są nieco niższe niż odpowiadające im normatywne TCT wyznaczone dla testów zdaniowych bazujących na wypowiedziach potocznych (język polski [2,3] oraz holenderski [5]).

4. PODSUMOWANIE ORAZ WNIOSKI

Niniejsza praca dotyczyła zastosowania Polskiego Testu Zdaniowego typu *matrix* do pomiarów zrozumiałości mowy skompresowanej czasowo. Według wiedzy autorów niniejsza praca jest jedyną, w której do pomiarów wartości TCT zastosowano test zdaniowy typu *matrix*. Pomiary przeprowadzono dla osób otologicznie normalnych oraz pacjentów z ubytkiem słuchu. Wykazano statystycznie istotną różnicę wartości TCT wyznaczonych dla obydwuch grup słuchaczy. Mniejsze wartości TCT obserwowane dla słuchaczy z niedosłuchem związane są m.in. z pogorszoną w rozdzielczością czasową układu słuchowego. Autorzy artykułu sugerują wdrożenie zaproponowanego testu w warunkach klinicznych oraz jego zastosowanie np. jako narzędzia wspierającego topodiagnostykę narządu słuchu.

E. Ozimek,
D. Kutzner,
P. Libiszewski

LITERATURA:

[1] E. Moulines, F. Charpentier: Pitch-synchronous waveform processing techniques for text-to-speech synthesis using diphones. Speech Communication 9 (1990) 453-467

[2] E. Ozimek, D. Kutzner, A. Sęk, A. Wicher: Polish sentence tests for measuring the intelligibility of speech in interfering noise. International Journal of Audiology 48 (2009) 433-443.

[3] E. Ozimek, D. Kutzner, J. Kolasa: Intelligibility of time-compressed Polish *Plomp-type* Sentence Test (2009, praca nieopublikowana).

[4] E. Ozimek, A. Warzybok, D. Kutzner: Polish sentence matrix test for speech intelligibility measurement in noise. International Journal of Audiology 49 (2010) 444-454.

[5] N. J. Versfeld, W. A. Dreschler: The relationship between the intelligibility of time-compressed speech and speech in noise in young and eldery listeners. Journal of Acoustical Society of America 111(2002) 401-408.

[6] U. Zölzer (Ed.): DAFX - Digital Audio Effects: John Wiley & Sons, Ltd. (2002).

Techniki perswazji w gabinetach protetyki słuchu

Czas wiosny dostarcza przykładów, jak to płatki oraz zapach kwiatów przyciągają owady, aby przeniosły ziarna pyłku z jednego na drugi. Również ptaki pokazują swoje wdzięki, aby zbudować z partnerem gniazdo. Podobnie jest wśród ludzi, którzy mniej lub bardziej podświadomie stosują techniki perswazji, aby osiągnąć własne cele.

Umysł człowieka nie jest w stanie, na poziomie świadomym, zinterpretować wszystkich bodźców, które do niego docierają. Spójrzmy na przykład kierowcy, który porusza się po znanej sobie trasie w dużym mieście. Automatycznie rusza na zielonych światłach, hamuje przy czerwonych, skręca, przyspiesza itp. Jednocześnie, jego umysł świadomy, rozważa różne kwestie, analizuje codzienne problemy.

W procesie stosowania technik perswazyjnych, ich oddziaływanie wiąże się przede wszystkim z aktywnością nieświadomej części umysłu. W celu uzyskanie zadowolenia pacjenta, można stosować takie narzędzia, które pozwolą na dobranie właściwego aparatu i zwiększenie jakości codziennego obcowania z innymi ludźmi. Zakładając pacjentowi aparat np. na miesiąc, na próbę, można go przekonać do podjęcia decyzji o jego nabyciu po tym okresie. Takie działania wpisują się w koncepcję marketingu doświadczeń. Wynika z niej, że własne doświadczenia są czynnikiem ułatwiającym podejmowanie decyzji oraz odczuwania satysfakcji z dokonanego zakupu. Na niektórych rynkach, odsetek pacjentów, którzy decydują się na zakup użytkowanego przez miesiąc aparatu przekracza 90%. Dobranie właściwego aparatu wymaga przekonywania pacjenta do sprawdzenia różnych wariantów. Często bywa tak, że w przypadku zainstalowania pacjentowi pierwszego aparatu, słyszy on znacznie lepiej, a to może powodować, że nie chce już testowania innych rozwiązań. Protetyk słuchu powinien wówczas użyć odpowiednich technik perswazyjnych, aby przekonać pacjenta do przetestowania innych rozwiązań. To, co wydaje się być znakomitym rozwiązaniem na początku, może być inaczej oceniane w innych sytuacjach życiowych pacjenta.

Techniki perswazji obejmują wiele różnorodnych narzędzi, które warto poznawać, aby budować partnerskie relacje z pacjentami oraz zwiększać ich zadowolenie z zakupionych aparatów oraz otrzymanych usług. Jeśli np. protetyk słuchu jest miły, rozmawia z klientem, ma niskie brzmienie głosu oraz ciepłą jego barwę, satysfakcja klienta jest wyższa. Pacjenci, ale także protetycy, łatwiej się otwierają, kiedy rozmawiają z osobą uśmiechniętą i pogodną, do tego starannie ubraną, uczesaną, opaloną. Chętniej akceptuje się propozycje osób, które są do nas podobne. W zaleceniach perswazyjnych podaje się, że używanie tych samych słów, podobna gestykulacja, mówienie oraz oddychanie w tym samym tempie, ułatwiają szybkie nawiązywanie kontaktu z drugą osobą.

Badania wskazują, że ludzie lubią sformułowania pozytywne i chętnie przebywają z osobami, które są optymistycznie nastawione do życia. Warto zatem krytycznie spojrzeć na własny sposób mówienia. Mamy tutaj na myśli ograniczanie używania słówka „nie" oraz innych negatywnych sformułowań. Zamiast informacji - „nie mam tego aparatu", lepiej powiedzieć - „już jutro dostarczą mi ten aparat". W rozmowach z innymi osobami warto używać zdań, pytań, które nie generują odpowiedzi „nie". Bywa, że pacjent jest w złym nastroju, podenerwowany, widzi świat w czarnych barwach. Wtedy protetyk może zastosować tzw. metodę prowadzenia pacjenta. Polega ona na dostosowaniu się do nastroju klienta i powolnym „poprowadzeniu" go do innego spojrzenia na świat. W wyniku tak prowadzonej rozmowy, pacjent będzie w lepszym nastroju i chętniej będzie rozmawiał z protetykiem. Jedna z zasad perswazji mówi o tym, aby najpierw potwierdzać bieżącą rzeczywistość klienta. Osoba, która usłyszy od partnera zrozumienie swojej sytuacji, będzie przychylnie nastawiona do dalszych rozmów. Jeśli pacjent poskarży się na ogromne korki uliczne, w których stracił sporo czasu, protetyk może potwierdzić na początku rozmowy, że coraz trudniej się poruszać we współczesnych, zatłoczonych miastach.

Słówko „nie", używane w rozmowie, może wywoływać zupełnie inne reakcje od oczekiwanych. Aby zrozumieć zdanie typu „tylko proszę się nie denerwować", trzeba najpierw pomyśleć o zdenerwowaniu. I natychmiast się ono udzieli pacjentowi. Dlatego lepiej mówić pozytywnie, czyli np. „proszę być spokojnym, sprawdzimy inne rozwiązanie". Znając rzeczywiste działanie słówka „nie", można stosować konstrukcje pozytywne.

Inaczej może być w przypadku zwrotu „nie sądzi pan, pani, że". Mózg nie radzi sobie z takim zwrotem na poziomie podświadomym, dlatego musiałby zastanawiać się, jakiej ma udzielić odpowiedzi. Jeśli np. protetyk zapyta, „czy możemy jeszcze sprawdzić inne aparaty?", pacjent łatwo może powiedzieć „nie, to już wystarczy". Jeśli jednak

protetyk powie – „nie sądzi pan, pani, że powinniśmy jeszcze wypróbować inne aparaty", wówczas mózg pacjenta nie wie jak zareagować, i z reguły przytaknie, unikając trudnego, abstrakcyjnego analizowania i zrozumienia podanej konstrukcji zdania.

Słowem, które ma zakodowaną w sobie porażkę, jest wyrażenie „spróbuj". Zwracając się do kogoś z propozycją „spróbuj wstawać wcześniej i ćwiczyć codziennie gimnastykę", przekazujemy do mózgu nieświadomego komunikat, że nie ma sensu podejmowanie takiego wysiłku, bo i tak się to nie uda. Podkreślając własne kwalifikacje oraz jakość świadczonych usług, protetyk może powiedzieć do pacjenta – „proszę spróbować znaleźć gabinet bardziej doświadczony i zaangażowany w obsługę pacjentów niż nasz". Pacjent będzie przekonany, że nie ma lepszego gabinetu niż ten, w którym jest obsługiwany.

Wartością dodaną dla partnera są także rozmowy o codziennych problemach życia. Wymiana uwag i doświadczeń na temat zwykłych spraw buduje dobre relacje z drugą osobą. Wszędzie tam, gdzie jest to dobrze odbierane, rozmawia się o dzieciach, ich problemach w szkole, o sprawach społeczności lokalnej.

Jedna z technik perswazji wiąże się z regułą autorytetu. Pacjenci mogą podejmować decyzje dlatego że:

- gabinet protetyki słuchu jest najlepszy w regionie, dany aparat uzyskał nagrodę, medal, jest przez innych uznawany za najlepszy,
- profesjonalizm protetyka słuchu powoduje, że pacjent korzysta z jego rady i postępuje zgodnie z jego zaleceniami,
- pacjent jest sam dla siebie autorytetem, on wie, co wybrać, jaki rodzaj aparatu będzie dla niego najlepszy.

W rozmowie, która potoczy się w gabinecie, należy ustalić, na który z tych elementów autorytetu reaguje klient, i wówczas do niego się odwołać.

Techniki perswazji działają skuteczniej, kiedy występuje podobieństwo między partnerami. Warto tutaj wspomnieć o tym, że ludzie różnią się między sobą w kwestii konstrukcji własnej osobowości. Jednym z kryteriów podziału może być reagowanie przede wszystkim na bodźce wzrokowe, słuchowe lub kinestetyczne. Protetyk, aby dopasować się do systemu wartości pacjenta, będzie się uważnie wsłuchiwał w wypowiadane słowa. Osoba, która jest wzrokowcem, będzie używała terminów związanych z zauważaniem, postrzeganiem, widzeniem itp. Jeśli jednak pacjent będzie słuchowcem, wówczas protetyk dostosuje się do niego, mówiąc o nadawaniu na tej samej fali, zgraniu wzajemnym, zasłyszanych opiniach itp. Kinestetyk natomiast odwołuje się do poczucia bliskości, wygody, faktury opakowania, dopasowania do ucha itp.

Podejmowanie decyzji przez pacjentów jest łatwiejsze, jeśli mają ograniczony wybór. Łatwiej wybiera się jeden z trzech aparatów, niż jeden z dwunastu. Proponując pacjentowi aparaty od najdroższych do najtańszych, uzyskujemy efekt coraz tańszej oferty. Gdyby postąpić odwrotnie, każdy następny aparat wydaje się coraz droższy. Trzeba także mieć na uwadze, że pacjent może kierować się kolorem czy kształtem aparatu, spychając na plan dalszy jego wartość merytoryczną. Wówczas także protetyk może stosować techniki perswazji, aby przekonać pacjenta do rozwiązanie dla niego najbardziej odpowiedniego.

Opisane dotąd techniki perswazji należą do całej gamy różnych sposobów wywierania wpływu na ludzi. Chociaż podawaliśmy w tekście przykłady dotyczące relacji z pacjentami, to opisane techniki mogą być również z powodzeniem stosowane w kształtowaniu relacji z pracownikami gabinetu. Taka jest prawda, że ludzie nie potrafią kierować się wyłącznie obiektywnymi przesłankami, natomiast działają pod wpływem różnych bodźców. Dla wielu osób może się to wydawać szokujące, jednak o działaniach decyduje zarówno świadomość jak również podświadomość. Trudno wprowadza się korekty racjonalne do decyzji i działań. Podane przykłady były ilustracją wpływu różnych technik perswazji na przebieg procesu rozmowy z pacjentem. Z całym naciskiem trzeba podkreślić, że opowiadamy się wyłącznie za etycznym stosowaniem tych reguł. W takim też duchu podawaliśmy wszystkie przykłady. Celem ich stosowania jest zwiększenie zadowolenia pacjenta. Znajomość opisanych technik ułatwia obronę przed nimi, jeśli ktoś wykorzystuje je nieetycznie. Aby się bronić przed takimi działaniami, trzeba je poznawać, kontrolować przebieg rozmowy, zachować dystans do rozmówcy, posiadać własne cele i wizję rozwiązania problemu, odłożyć decyzję na później, po przemyśleniu problemu. Prowadząc własny gabinet, protetyk słuchu może się spotkać ze stosowaniem omawianych technik perswazji przez dostawców, kooperantów a także innych podmiotów otoczenia jak banki, towarzystwa ubezpieczeniowe itp.

Henryk Mruk

Marketingowe zarządzanie gabinetem protetyki słuchu - czyli jak zachować tożsamość i wizerunek w czasach „sieciówek"

Agnieszka Ruta - *absolwentka AE w Poznaniu Wydział Zarządzania; aktualnie doktorantka na Uniwersytecie Ekonomicznym pisze pracę na temat „Stan i perspektywy rozwoju rynku protetyki słuchu w Polsce dla potrzeb kształtowania strategii marketingowej przedsiębiorstwa"; celem pracy jest przedstawienie funkcjonowania oraz trendów w zakresie elementów rynku protetyki słuchu w Polsce; wykładowca na UAM Poznań specjalność Protetyka Słuchu i Ochrona przed Hałasem.*

Termin „konkurencja" wywodzi się od łacińskiego słowa *concurentia* i oznacza współzawodnictwo, czyli rywalizację w osiąganiu tego samego celu. W przypadku gabinetów protetyki słuchu mówimy więc o współubieganie się o rynki zbytu, czyli pacjentów. Na rynku istnieje wiele firm zajmujących się dopasowywaniem i sprzedażą aparatów słuchowych. Każdego roku wzrasta liczba gabinetów – średnio około 100 miejsc świadczenia usług rocznie. Wyjątek stanowił rok 2009, który również w branży protetyki słuchu okazał się przełomowym. Według danych z Narodowego Funduszu Zdrowia w 2009 roku było w Polsce 1140 miejsc wykonywania świadczenia usług z zakresu protetyki słuchu, co oznacza dwukrotny wzrost w stosunku do 2004 roku, od którego możemy porównywać dane dzięki powstałej bazie danych w Narodowym Funduszu Zdrowia. Należy zaznaczyć, że powyższe dane nie obejmują tzw. punktów wyjazdowych, a liczba miejsc wykonywania świadczeń z zakresu protetyki słuchu jest mniejsza niż liczba świadczeniodawców, którzy podpisali umowę z Narodowym Funduszem Zdrowia. W 2009 roku Narodowy Fundusz Zdrowia zarejestrował prawie 350 firm świadczących usługi z zakresu protetyki słuchu.

Widoczny wzrost liczby gabinetów protetyki słuchu w Polsce możliwy jest dzięki rosnącemu zapotrzebowaniu na aparaty słuchowe. Z roku na rok rośnie liczba osób starszych, dla których wada słuchu wiąże się z brakiem możliwości normalnego funkcjonowania w codziennym życiu rodzinnym i społecznym. Poszerzanie sieci punktów sprzedaży daje szansę lepszego dostępu zwłaszcza starszym, często mocno schorowanym ludziom do zakupu aparatu słuchowego. Jednocześnie wzrasta liczba młodych użytkowników aparatów słuchowych, osób dojrzałych czynnie pracujących zawodowo, dla których wada słuchu często wiąże się z utratą pracy.

Jeszcze kilka lat temu, aby zakupić aparat słuchowy trzeba było udać się do większego miasta. Teraz gabinety otwierają się na peryferiach miast, w małych miejscowościach a nawet na wsiach. Wszystko po to, by polepszyć dostęp do usługi jaką jest badanie słuch i możliwość zakupu urządzenia. Dystrybucja aparatów słuchowych w Polsce odbywa się poprzez placówki należące do osób prywatnych lub przez sieci gabinetów protetycznych producentów (tj. sieć Audiofon firmy Widex). Już od kilku lat można zaobserwować tendencję do tworzenia się sieci, co wynika z prostszego funkcjonowania firmy w danym standardzie, obniżaniu kosztów i wspólnych działań marketingowych. Przedstawiona tendencja od lat zauważalna jest na światowym rynku protetyki słuchu, choć nie zawsze widoczne jest to na pierwszy rzut oka. Często gabinety, które podjęły decyzje o wstąpieniu w szeregi sieci nie afiszują swoich działań i nie informują opinii publicznej, że nie są już niezależnymi jednostkami. Według danych z końca 2010 roku William-Demant-Group (Oticon, Bernafon) ma 1635 placówek w 14 krajach, Widex group (Widex, Coselgi) posiada 301 placówek w 12 krajach, GN group (Resound, Beltone) - 818 placówek w 4 krajach, Starkey - 1300 placówek w 8 krajach, Sonova group (Phonak, Unitron) - 1322 w 14 krajach. Szacuje się, że liczba placówek na świecie należących do producentów aparatów słuchowych w 2010 roku osiągnęła 5376 gabinetów, a ich sprzedaż stanowiła 11% sprzedaży światowej. Jak

większość tendencji ogólnoświatowych, i ta związana z tworzeniem sieci gabinetów protetyki słuchu w dobie globalizacji, coraz mocnej widoczna jest na polskim rynku. Sytuacji sprzyja wiele czynników ekonomiczno-politycznych, a przede wszystkim narastający kryzys przejawiający się brakiem finansów wśród pacjentów oraz funkcjonujący system refundacji do zakupu aparatów słuchowych. W takim otoczeniu część właścicieli niezależnych placówek zastanawia się nad swoją przyszłością i możliwością konkurowania w zdobywaniu pacjenta. Obawiając się porażki podejmują decyzje o przekształceniu się w placówkę sieciową licząc na większe szanse przetrwania i rozwoju. Okazuje się jednak, że wbrew pozorom niezależne, prężne i elastyczne gabinety protetyki słuchu są największym zagrożeniem dla dużych sieciowych organizmów gospodarczych. Podobnie jak niezależna Szwajcaria, niebędąca członkiem Unii Europejskiej, także pojedynczy gabinet może trwać na rynku, „jeśli w świadomy oraz systematyczny sposób buduje swoją na nim pozycję". Pytanie tylko jak to zrobić?

W procesie budowania przewagi konkurencyjnej warto brać pod uwagę kilka reguł. Jedna z nich to reguła pierwszeństwa umożliwiająca uzyskanie dodatkowej marży z tytułu wysokiej pozycji gabinetu w umysłach pacjentów. Pierwszeństwo nie musi wiązać się z czasem powstania palcówki, lecz ze zbudowaną pozytywną świadomością pacjentów. Podobnie jak firmy farmaceutyczne budują marki swoich produktów, także gabinet protetyki słuchu powinien dokonać wszelkich starań, aby jego nazwa i wizerunek budziły pozytywne skojarzenia w umysłach pacjentów, wpływając na ich lojalność. Żeby więcej sprzedać trzeba znać swojego klienta. Sieci gabinetów, które działają na terenie całego kraju lub poszczególnych regionów mają najczęściej własne komórki do monitorowania rynku i zachodzących na nim zmian. W przypadku pojedynczych gabinetów protetyki słuchu to właściciele zmuszeni są do ciągłej obserwacji otocznia, w tym zachowań i potrzeb klientów. Bowiem raz zbudowana pozycja placówki nie jest jej dana na zawsze. Badania wizerunku placówka może wykonać we własnym zakresie tworząc krótki kwestionariusz i prosząc pacjentów o udzielenie odpowiedzi. Innym sposobem badania wizerunku jest analiza skarg i reklamacji pacjentów. Można wykorzystać także metodę „tajemniczego pacjenta", czyli osobę, która wcieli się w rolę pacjenta i dokona oceny funkcjonowania gabinetu według wcześniej ustalonego schematu . Otrzymane wyniki badań pozwolą na wprowadzenie zmian i zwiększenie skuteczności zarządzania gabinetem. Perspektywa utraty pacjentów powinna zachęcać nie tylko do dbania o wysoki standard własnych usług, ale również do porównywania jakości własnych usług z propozycjami konkurencyjnych placówek. Utrzymanie wysokiego standardu w celu pełnego zadowolenia pacjentów może obniżyć prawdopodobieństwo braku satysfakcji i wpłynąć na lojalność pacjentów wobec wybranej placówki. Zbudowanie pozytywnego wizerunku wymaga czasu i współpracy wszystkich zatrudnionych osób tj. właściciela i pracowników firmy. Na poziomie pracowników należy zadbać o wysoki standard obsługi i fachowość wykonywanych usług, dlatego tak ważna jest wiedza z zakresu protetyki słuchu oraz technik sprzedaży i komunikacji międzyludzkiej. Fachowcy twierdzą, że największą wartością firmy jest jej marka. Składa się na nią nazwa, znak, kolor oraz ogół innych niematerialnych i materialnych elementów, które pozwalają ją odróżnić od innych placówek działających na rynku. Mówiąc o wymiarze materialnym mamy na myśli wyposażenie gabinetów protetyki słuchu tj. biurka, komputery, sprzęt, natomiast proces świadczenia usługi to ogół czynności tj. rejestracja pacjentów, czas oczekiwania w poczekalni na wizytę, umawianie na kolejną wizytę, itd. Markę gabinetu buduje się także za pomocą wyglądu i wystroju placówki, odpowiednio dobranym wyposażeniu dostosowanym do potrzeb pacjentów, oświetleniu, itd. To również czystość pomieszczeń i schludny wygląd osób pracujących w gabinecie. A przede wszystkim uśmiech i zrozumienie potrzeb pacjenta.

Inna reguła mówi o tym, że lepsze efekty daje odróżnianie się od konkurentów niż ich naśladownictwo. Jeżeli np. dany gabinet protetyki słuchu przyciąga swoich pacjentów poprzez obniżanie cen i systematyczne promocje cenowe, to zamiast wprowadzania niskich cen powinniśmy się zastanowić nad promowaniem wysokiej jakości udzielnych usług, unikatowej oferty lub kompleksowego programu lojalnościowego. Konkurencja cenowa jest bowiem najmniej efektywnym sposobem budowania pozycji firmy.

Budowaniu pozycji rynkowej gabinetu mogą służyć różne narzędzia, które zostały nazwane koncepcją marketingu-mix. W celu ich uporządkowania opracowano koncepcję 5P, która obejmuje paletę działań odnoszących się do pięciu zasadniczych obszarów: produktu (ang. Produkt), lokalizacja / miejsce (ang. Place), cena / marża (ang. Price), promocja (ang. Promotion) i pracownicy (ang. People). W ramach zarządzania produktem właściciele gabinetów

WIDEX BABY™440

NAJLEPSZY START W ŻYCIE

Mini aparat dla mini uszu

- miniaturowy, ultralekki aparat słuchowy przeznaczony dla niemowląt i małych dzieci
- wyjątkowy komfort i bezpieczeństwo użytkowania
- uniwersalna wkładka bez pobierania wycisku
- natychmiastowe, precyzyjne dopasowanie
- opcja dopasowania według metody DSL v 5.0
- rozszerzone pasmo przenoszenia
- najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne
- bezpieczna, wytrzymała konstrukcja
- wizualna informacja dla rodziców o działaniu aparatu

Widex Polska

Ślęza, ul. Szyszkowa 4, 55-040 Kobierzyce tel. 71 388 22 22 www.widex.com.pl

podejmują decyzje dotyczące marki lub marek oferowanych aparatów słuchowych oraz zakresu świadczonych usług. Usługi jako wartość dodana gabinetu nie muszą dotyczyć wyłącznie usług z zakresu protetyki słuchu, może to być np. kontakt z pacjentem lub najbliższą mu osobą kilka dni po zakupie aparatu słuchowego w celu zmniejszenia dysonansu pozakupowego i upewnienia się, że zakupiony produkt spełnia jego oczekiwania. Inną sprawą jest lokalizacja gabinetu. Współcześni pacjenci oczekują, że palcówki będą miały przyjazny charakter zarówno w zakresie wyglądu budynku, jak również ich dostępności (np. ograniczenie barier przy wchodzeniu i wychodzeniu czy usytuowanie gabinetu w dobrej lokalizacji komunikacyjnej) i możliwości parkingowych. Cena usługi i produktu jest kolejnym ważnym elementem marketingu-mix. Poziom cen i marż łączy się z kosztami, zakupami i umiejętnościami negocjacyjnymi. Pacjenci z kolei lubią promocje cenowe i często pod ich wpływem podejmują decyzje. Z kolei promując gabinet warto pamiętać, że najbardziej wiarygodne informacje pochodzą od osób trzecich, a w szczególności - jak pokazują badania - od naszych znajomych i przyjaciół. Zadowoleni pacjenci stanowią doskonałą i najtańszą reklamę gabinetu. Oddziaływanie marketingu szeptanego można wzmocnić poprzez artykuł o pracy danego zakładu, zaangażowaniu pracowników i podejściu do pacjentów - niejednokrotnie działania te są bardziej skuteczne niż tradycyjna reklama w prasie. W ramach działalności marketingowej nie zapominajmy o szerokich możliwościach Internetu. Warto zainwestować w dobrą stronę internetową placówki, która przekona pacjentów do skorzystania z naszych usług.

W przypadku usług opisana wcześniej koncepcja 5P jest poszerzona o kolejne dwa elementy, czyli określona jako 7P. Dwa dodatkowe obszary to: wymiar materialny (ang. Physical ewidence) dotyczący materialnego otoczenia procesu świadczenia i konsumpcji usług tj. umeblowanie, kolorystyka, poziom hałasu oraz proces świadczenia usług (ang. Process), czyli kwestie związane ze sprawnym funkcjonowaniem placówki np. stosowane technologie, przepływ informacji czy sposób umawiania wizyty. Kompozycja tych instrumentów umożliwi menadżerom gabinetów protetyki słuchu budowanie pozytywnego wizerunku placówki w oczach obecnych i potencjalnych pacjentów. Ciężka praca związana z budowaniem wizerunku gabinetu może okazać się korzystna także w momencie podjęcia decyzji o przejęciu (sprzedaży) gabinetu. Działania takie obserwuje się bowiem coraz częściej w szybko zmieniającym się otoczeniu i ciągłej niepewności. Jest to normalny proces mający jak każde działanie swoje plusy i minusy. Warto jednak pamiętać, że silna marka, w przypadku jej sprzedaży, może przynieść właścicielowi wysoki dochód. Nabywca zapłaci nie tylko za lokal i wyposażenia, ale również za wizerunek gabinetu oraz za dostarczoną bazę pacjentów. Dlatego niezależnie od tego w jakim momencie funkcjonowania gabinetu jesteśmy, należy dbać o jego wizerunek i tożsamość.

Zapraszam do przeczytania następnego numeru biuletynu Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu, w którym przedstawię Państwu sprzedaż aparatów słuchowych za 2010 rok.

Przypisy:

1. Dane z a rok 2010 zostaną przedstawione w następnym numerze biuletynu Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
2. Pod. red. H. Mruk, „Marketingowe zarządzanie apteką", Warszawa 2011
3. H. Mruk, Marketing gabinetów lekarskich na rynku usług zdrowotnych, Warszawa 2009
4. Ibidem
5. A. Bukowska-Piestrzyńska, Marketing usług zdrowotnych, Warszawa 2007
6. Wiktor Niedzicki, Sztuka prezentacji, Warszawa 2010
7. H. Mruk, Marketing …, Warszawa 2009

Implementacja szybkiej metody wyznaczania psychofizycznych krzywych strojenia na komputerze klasy PC

1 Wprowadzenie

Jedną z najefektywniejszych metod określania selektywności częstotliwościowej układu słuchowego jest wyznaczenie tzw. psychofizycznych krzywych strojenia (psychophysical tuning curve, PTC) (Moore, 1999). Chociaż metoda ta nie jest powszechnie stosowana w diagnostyce słuchu, podobnie jak inne metody prowadzące do określenia podstawowych parametrów filtrów słuchowych (np. metoda Pattersona (1976)), to próby jej upowszechnienia czynione są od dość długiego czasu (np. (Zwicker i Schorn, 1978)).
Wyznaczenie psychofizycznej krzywej strojenia dla wybranej częstotliwości, to określenie poziomu, zwykle wąskiego pasma szumu (maskera) w funkcji jego częstotliwości środkowej, który zaledwie maskuje ton o wybranej częstotliwości i niewielkim poziomie (zwykle 10 dB SL). Niewielki poziom sygnału sinusoidalnego pozwala założyć, że obszar błony podstawnej pobudzony tonem jest niewielki i nie przekracza szerokości pasma przepustowego filtra słuchowego o częstotliwości środkowej równej częstotliwości tonu. Zaistnienie zjawiska maskowania (ton jest zaledwie słyszany) oznacza, że pobudzenie wywołane szumem w miejscu na błonie podstawnej, w którym ton wywołuje maksymalne wychylenie, pozostaje w stałej relacji względem pobudzenia wytwarzanego przez ton. Innymi słowy, na progu detekcji tonu, stosunek sygnału do szumu w tym punkcie błony podstawnej jest stały, niezależny od częstotliwości środkowej pasma szumu. Ponieważ pobudzenie wywołane tonem jest stałe (jego parametry, tj. częstotliwość i poziom nie zmieniają się), to w miejscu błony podstawnej, w którym ton wywołuje największe wychylenie, pobudzenie wywołane pasmem szumu jest również zawsze takie samo. Oznacza to, że wyznaczając PTC manipulujemy poziomem i częstotliwością środkową pasma szumu tak, by w jednym, ściśle określonym miejscu błony podstawnej, efekt wywołany szumem był zawsze taki sam. Czy ma to coś wspólnego z wyznaczaniem charakterystyki częstotliwościowej tego punktu na błonie podstawnej?

Charakterystyki układów wyznacza się często zasilając je stałym sygnałem sinusoidalnym, mierząc poziom sygnału wyjściowego w funkcji częstotliwości. Ale jeśli założyć, że mamy do czynienia z układem liniowym, to charakterystykę układu można wyznaczyć postępując odwrotnie: dobierać sygnał wejściowy tak, by na wyjściu otrzymywać zawsze taki sam poziom sygnału w funkcji jego częstotliwości, a otrzymaną w ten sposób zależność odwrócić. Psychofizyczna krzywa strojenia jest właśnie taką zależnością, która po „odwróceniu" ilustruje charakterystykę częstotliwościową jednego punktu na błonie podstawnej, czyli charakterystykę filtra słuchowego. Metodzie tej przypisuje się jednak szereg wad: przede wszystkim układ słuchowy nie jest układem liniowym, w związku z czym proste odwrócenie PTC i nazwanie jej charakterystyką filtra słuchowego nie jest do końca poprawne. Ponadto zakłada ona, że detekcja tonu dokonywana jest w oparciu o filtr o tej samej częstotliwości środkowej co ton, co nie jest do końca poprawne z uwagi na zjawisko wykorzystania filtru słuchowego o częstotliwości innej niż ton (tzw. off-frequency listening) (Moore, 1999). Dlatego warto przeanalizować je nieco dokładniej.

Układ słuchowy jest w ogólności, układem nieliniowym. Jednak wyznaczanie krzywej strojenia, zwłaszcza w otoczeniu jej minimum, bazuje na sygnałach o niewielkich poziomach, dla których funkcja wejściowo-wyjściowa w stanie ustalonym (tzw. charakterystyka dynamiczna) jest liniowa. Również w przypadku odbiorczych uszkodzeń słuchu, których jednym z pierwszych symptomów jest m.in. znaczna redukcja nieliniowości, stosowanie wyższych poziomów nie jest związane z efektami nieliniowymi.

Dokładniejsza analiza zjawiska off-frequency listening pozwala stwierdzić, że może mieć ono niewielki wpływ na kształt PTC: dla szumu o częstotliwości środkowej mniejszej niż ton, na wyjściu filtrów słuchowych o mniejszej częstotliwości niż ton, stosunek sygnału do szumu jest większy i na odwrót. Oznacza to, że zmiana częstotliwości środkowej szumu może prowadzić do zmiany częstotliwości środkowej wykorzystywanego filtra. Jednak stosowanie pasm szumu o większej jak i mniejszej częstotliwości środkowej niż ton pozwala przypuszczać, że następuje wówczas swoista kompensacja wpływu off-frequency listening na kształt, a przede wszystkim na położenie minimum PTC.

Niezależnie jednak od zalet jak i wad, wyznaczanie psychofizycznych krzywych strojenia uważane jest za jedną z najlepszych i najefektywniejszych metod szacowania selektywności częstotliwościowej, coraz częściej stosowaną nie tylko w laboratoriach badających funkcjonowanie słuchu. Metoda ta została niejako odkryta na nowo po tym jak okazało się, że jest ona najdokładniejszą metodą służącą do wykrywania i określania częstotliwościowych granic tzw. martwych obszarów w ślimaku. Martwe obszary, którym poświęcono na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat ogromną liczbę publikacji (np. (Moore *i in.*, 2001; Skrodzka i Sęk, 2002; Vinay i Moore, 2010)), definiowane są najczęściej jako te miejsca na błonie podstawnej, w których wewnętrzne komórki rzęsate lub/i neurony je unerwiające nie funkcjonują; lub szerzej: jeśli informacja o pobudzeniu pewnego obszaru błony podstawnej (pewnym zakresie częstotliwości) nie jest transmitowana (dostępna) na wyższe piętra drogi słuchowej, to ten obszar częstotliwości nazywany jest zwykle obszarem martwym.

Martwego obszaru, a właściwie jego częstotliwościowych granic, nie można zdiagnozować w oparciu o badanie

audiometryczne. Pobudzenie wywołane tonem (jak w badaniu audiometrycznym) zajmuje zwykle pewien obszar błony podstawnej. Jeśli częstotliwość tonu przypada na martwy obszar, to część pobudzenia przezeń wywołanego, może być zlokalizowana poza martwym obszarem, umożliwiając tym samym detekcję tonu. Procedura dopasowania aparatu słuchowego w oparciu o taki audiogram może sugerować znaczne wzmocnienie sygnału przypadającego na martwy obszar. Jednak jak pokazują prace Kluk i in. (2001; 2002), wzmacnianie sygnału w przedziale częstotliwości, w którym obszar taki występuje, prowadzi zazwyczaj do degradacji zrozumiałości mowy. Stąd też niezwykle istotne znaczenie właściwej diagnozy ubytku słuchu, a zwłaszcza stwierdzenie występowania potencjalnego martwego obszaru. Warto jednak podkreślić, że o ile na podstawie badania audiometrycznego nie można jednoznacznie stwierdzić istnienia martwego obszaru, to kształt audiogramu, jego pewne charakterystyczne cechy, może istnienie takiego obszaru sugerować (Moore *i in.*, 2001). Wyznaczenie PTC dostarcza w takiej sytuacji jednoznacznej diagnozy i rezultatu: jeśli częstotliwość tonu przypada na martwy obszar, to minimum PTC jest przesunięte i wskazuje granicę tego obszaru. Przesunięcia minimum PTC nie obserwuje się dla słuchu normalnego, czy też 'klasycznego' odbiorczego ubytku słuchu (tj. bez martwych obszarów) (Moore *i in.*, 2001).

Wyznaczenie psychofizycznej krzywej strojenia, tj. poziomu pasma szumu zaledwie maskującego cichy ton dla kilku częstotliwości środkowych pasma, jest niestety bardzo czasochłonne. Jeśli wziąć po uwagę tylko 5 różnych częstotliwości szumu oraz kilka niezbędnych powtórzeń pomiaru, to wyznaczenie jednej krzywej zajmuje ok. 2 godzin, czyniąc tę metodę co najmniej kłopotliwą, choć ciągle szeroko wykorzystywaną w laboratoriach. Warto jednak podkreślić, że wartością tej metody jest precyzyjne określenie częstotliwościowych granic martwego obszaru, w odróżnieniu od metody szumu zrównującego próg (threshold equalizing noise, TEN). Metodę TEN, umożliwiającą dość łatwą detekcję martwego obszaru w eksperymencie maskowania tonu specjalnie zaprojektowanym szumem szerokopasmowym, zaproponowali Moore i in. (2000; 2001).

Pomiar psychofizycznej krzywej strojenia, a zwłaszcza położenia jej minimum, można znacząco przyspieszyć jeśli zastosuje się w tym celu metodę tzw. szumu przestrajanego (Sęk *i in.*, 2005; Sęk *i in.*, 2007; Sęk i Moore, 2011). W metodzie tej nie stosuje się kilku dyskretnych wartości częstotliwości środkowej pasma szumu, a raczej pasmo, którego częstotliwość środkowa jest przestrajana w dziedzinie częstotliwości. Dla sygnału o wybranej częstotliwości , np. f, zmiana częstotliwości środkowej pasma szumu obejmuje zakres dwóch okraw ($0.5f \div 2f$). Zmiana ta, trwająca zwykle kilkaset sekund (200-300s), może być dokonywana zarówno w kierunku większych jak i mniejszych częstotliwości (tj. od $0.5f$ do $2f$ lub od $2f$ do $0.5f$).

Sygnałem są impulsy tonu o czasie trwania 200 ms odległe od siebie o 200 ms, prezentowane na tle ciągłego maskera. Początkowo, w ramach pierwszych kilku impulsów tonu, poziom maskera jest bliski zero, co pozwala słuchaczowi słyszeć sygnał. Po kilku impulsach tonu załączany jest szum, którego poziom może ulegać zmianie. Zmiany poziomu szumu (zwiększanie lub zmniejszanie) zależą od słuchacza, który może sterować nie szybkością (dB/s), a kierunkiem zmian tego poziomu (wzrost lub obniżanie). Zadaniem słuchacza jest dobieranie poziomu maskera w taki sposób, by sygnał był zaledwie słyszalny, co wymaga od niego zarówno zwiększania jak i zmniejszania poziomu szumu. O szybkości tych zmian, w dB/s, decyduje (tuż przed uruchomieniem procedury) osoba prowadząca badanie. Szybkość przestrajania częstotliwości środkowej pasma szumu zależy od jego najniższej i najwyższej częstotliwości oraz od czasu trwania szumu, o których to wartościach należy zadecydować tuż przed badaniem. Jednak szybkość ta jest zawsze stała w logarytmicznej skali częstotliwości, co w pełni odwzorowuje sposób kodowania częstotliwości na błonie podstawnej.

Jak dotychczas szerokie stosowanie tej metody (Sęk *i in.*, 2005) było utrudnione, bowiem wymagała ona korzystania ze specjalistycznej aparatury, dostępnej w zasadzie wyłącznie w laboratoriach. Szersze wykorzystanie tej metody może jednak umożliwić opracowana w ostatnim czasie jej pełna implementacja na komputer klasy PC wyposażony (w nieco lepszej jakości i najlepiej zewnętrzną) kartę dźwiękową (Sęk i Moore, 2011). Choć komputer klasy PC i słuchawki są w zasadzie wystarczającymi narzędziami do wyznaczenia PTC, to w niektórych sytuacjach, zwłaszcza gdy poziomy dźwięków powinny osiągać dość znaczne wartości (np. przy testowaniu osób z głębokimi niedosłuchami), koniecznym może okazać się zastosowanie zewnętrznego wzmacniacza słuchawkowego. Program do wyznaczania PTC nazywa się SWPTC (od Sweeping noise Psychophysical Tuning Curves measurement) a jego prezentacja, oraz pokazanie przykładowych rezultatów uzyskanych za jego pomocą, stanowi zasadniczy cel niniejszej pracy.

2 Implementacja

2.1 Wymagania programowe i sprzętowe

Program SWPTC może być zainstalowany na komputerze klasy PC z systemem Windows XP (SP3), Windows Vista lub Windows 7 w wersjach 32 lub 64 bitowej. Procedura instalacyjna SWPTC, która powinna być wykonywana przez ącą

administratora systemu, umożliwia detekcję rodzaju systemu operacyjnego i karty dźwiękowej oraz instaluje odpowiednie składniki. W przypadku kart dźwiękowych 16-bitowych dostępna dynamika sygnałów jest rzędu 90 dB zaś w przypadku kart 24-bitowych dynamika ta jest rzędu 100 dB. Dzieje się tak dlatego, że procedury DIRECTX, wykorzystywane zarówno w programie SWPTC, jak i przez system operacyjny, narzucają ograniczenie do 100 dB. Szybkość (częstotliwość) próbkowania przyjęto w SWPTC za wartość stałą wynoszącą 22050 Hz, co oznacza, że najwyższa częstotliwość jaką można wygenerować za pomocą tego programu jest tylko nieznacznie większa niż 11 kHz. Zainstalowanie programu prowadzi do utworzenia na pulpicie katalogu o nazwie *SWPTC* zawierającego dwa skróty: *SWPTC* pozwalającego na uruchomienie programu oraz *SWPTC output data*, umożliwiającego przeglądanie zebranych rezultatów.

Pierwsze uruchomienie programu może zakończyć się komunikatem o aktywnych dźwiękach systemowych, które należy wyłączyć na czas używania SWPTC. Dźwięki systemowe to takie dźwięki, które generuje system w odpowiedzi na pewne wydarzenia w systemie (np. nowa wiadomość e-mail) i są zazwyczaj bardzo głośnie. Dlatego też należy je wyłączyć na czas działania SWPTC, by nie dopuścić do ich zaprezentowania w czasie pomiaru bądź progu słyszalności, bądź też pomiaru PTC. Jeśli dźwięki systemowe nie są wyłączone, SWPTC przerywa działanie sugerując sposób ich wyłączenia, po czym należy ponownie uruchomić SWPTC. Poprawne uruchomienie programu wyświetla na całym ekranie (ulubiony przez autorów) obraz, główne menu oraz główne okno programu o nazwie *Trial setup* (szczegóły poniżej). Uruchomienie pomiaru progu słyszalności (jedna z opcji), bądź też próba wyznaczenia psychofizycznej krzywej strojenia przed dokonaniem kalibracji (patrz poniżej) jest niemożliwa i zakończy się odpowiednim komunikatem. Dlatego też w pierwszej kolejności należy dokonać kalibracji systemu, co przedstawiono poniżej.

2.2 Kalibracja

W czasie pierwszego uruchomienia, program SWPTC należny skalibrować wraz z komputerem, kartą dźwiękową i słuchawkami. Celem kalibracji jest takie ustawienie wszelkich dostępnych regulatorów poziomu sygnałów wyjściowych, by wskazania poszczególnych okien programu ilustrujących poziomy szumu i sygnału (a także poziomy zapisywane w odpowiednich plikach wyjściowych) odpowiadały rzeczywistym poziomom tych sygnałów (w dB SPL) na wyjściu słuchawek. Uruchomienie kalibracji następuje poprzez kliknięcie słowa *Settings* w menu głównym. Niezbędne są przy tym dwie informacje, które trzeba wprowadzić do SWPTC w ramach kalibracji:

1. Skuteczność używanych słuchawek, mówiącą o poziomie ciśnienia akustycznego, w dB SPL, wytwarzanego przez słuchawki zasilane sygnałem (zwykle o częstotliwości 1 kHz) o napięciu skutecznym (RMS) równym 1 V. Informacje o skuteczności można zwykle znaleźć w danych technicznych słuchawek.
2. Napięcie skuteczne (RMS) dostarczane do słuchawek wytwarzane przez sinusoidę o częstotliwości 1 kHz. Ton taki, o czasie trwania 10 s, generowany jest przez SWPTC po kliknięciu sekwencji klawiszy *Calibrate* (w oknie *Settings*) i następnie *Start* w oknie *Calibration*. Wraz z generowaniem tonu wyświetlane jest również okno systemowe związane z regulacją poziomu dźwięku wyjściowego. Suwaki poziomu natężenia „Master" i „Wave" (w WIN XP) umożliwiają dobranie żądanego poziomu dźwięku. Jednak po ustawieniu dostępnych suwaków głośności (oraz wzmocnienia zewnętrznego wzmacniacza słuchawkowego, jeśli jest wykorzystywany), przy ciągle nadawanym tonie 1 kHz, należy zmierzyć napięcie jakim zasilane są słuchawki, a następnie jego wartość średniokwadratową (RMS) wprowadzić w odpowiednie pole okna *Calibration*.

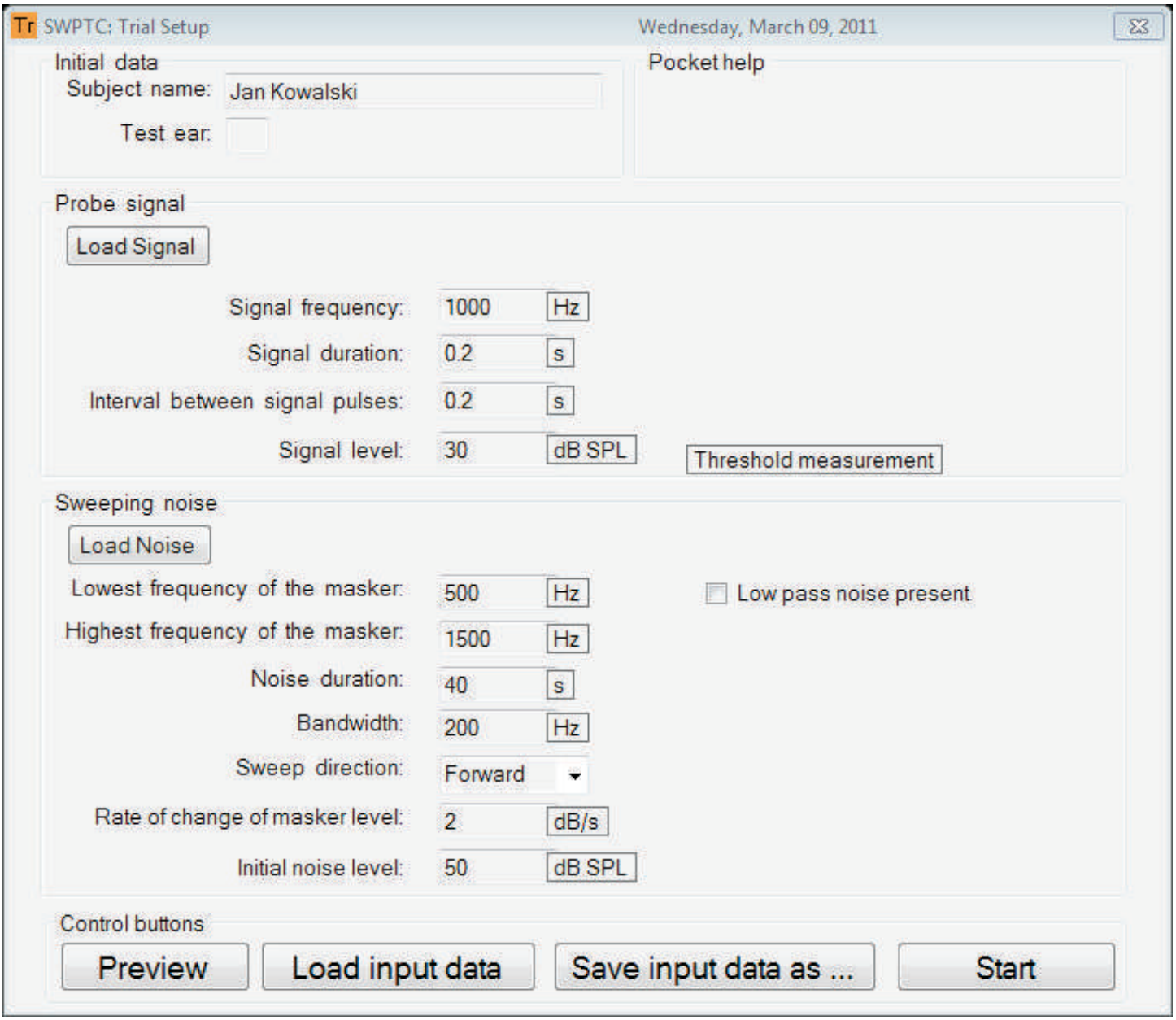
Jeśli tylko dwie powyższe wartości zostały wprowadzone do SWPTC, to zostały one zapamiętane. Zapamiętane zostały również pozycje suwaków okna regulacji poziomu sygnału wyjściowego. W związku z tym, jeśli tylko SWPTC jest aktywny, każde naciśnięcie klawisza „START" rozpoczynającego pomiar progu słyszalności, czy też PTC, powoduje ustawienie tych suwaków do pozycji nastawionej w procesie kalibracji. Dlatego też, jeśli tylko SWPTC jest używany na tym samym komputerze, z tą samą kartą dźwiękową i słuchawkami, raz wykonana kalibracja jest wystarczająca. Jednak po zmianie karty dźwiękowej, słuchawek lub po dołączeniu wzmacniacza słuchawkowego kalibracja musi być przeprowadzona ponownie.

Po wprowadzeniu zmierzonego napięcia skutecznego należy nacisnąć *Continue*, co spowoduje wyświetlenie komunikatu o zmianie poprzednich ustawień kalibracyjnych, a następnie informacji o dostępnej dynamice sygnału. Jeśli zakres ten jest nieodpowiedni, kalibrację należy przeprowadzić ponownie by dostosować ją do aktualnych potrzeb.
Położenie suwaka poziomu natężenia dźwięku *Wave* (WIN XP) może mieć wartość maksymalną. Jednak suwak *Master* nie powinien przekraczać 95 % swego zakresu. Suwak *Master* odpowiada za końcowy stopień wzmocnienia karty dźwiękowej i w położeniu maksimum prowadzi do znaczących zniekształceń sygnału.

2.3 Główne okno programu : *Trial setup*

Uruchomienie programu powoduje m.in. wyświetlenie menu oraz głównego okna o nazwie *Trial setup*, które przedstawia Rysunek 1. Menu główne umożliwia m. in. przejście do kalibracji (*Settings*), pomiaru progu słyszalności .

(*Threshold*), uruchomienie nowego okna *Trial setup*, odczyt wcześniej zgromadzonych danych (*ReadOutFile*), a także uzyskanie pomocy. Okno *Trial setup*, pozwala na wprowadzenie zasadniczych danych wejściowych na temat słuchacza (osoby badanej), parametrów sygnału sinusoidalnego, przestrajanego pasma szumu maskującego oraz opcjonalnego szumu dolnoprzepustowego *Low pass noise present* (patrz poniżej). Okno to umożliwia też zapis/odczyt wprowadzonych wcześniej danych wejściowych, pomiar progu słyszalności (*Threshold measurement*) oraz rozpoczęcie badania. Przycisk *Preview* umożliwia zaprezentowanie serii impulsów sygnału na tle pasma szumu o częstotliwości środkowej równej częstotliwości tonu, bądź też o najmniejszej, lub największej częstotliwości środkowej pasma. Jest to dość przydatna opcja umożliwiająca słuchaczom zapoznanie się z sygnałami, które będą oceniali w głównym eksperymencie. Pole *Pocket help* wyświetla na bieżąco podręczną pomoc w odniesieniu do elementów w obrębie których znajduje się wskaźnik myszy. Tylko wypełnienie wszystkich pól alfanumerycznych umożliwia rozpoczęcie pomiaru PTC. Jednak wystarczy podać nazwę (lub inicjały) słuchacza, by przejść do opcji wyznaczania progu słyszalności. Poprawne zakończenie pomiaru PTC, bądź progu słyszalności generuje automatycznie plik wyjściowy, którego nazwa rozpoczyna się od nazwy (inicjałów) słuchacza. Pliki wyjściowe można przeglądać po kliknięciu ikony *SWPTC output data* w katalogu *SWPTC* znajdującego się na pulpicie.



Rysunek 1. ***Trial setup*** **– główne okno programu** ***SWPTC***

2.4 Zadanie osoby badanej

Kliknięcie przycisku *Start* w *Trial setup* powoduje bądź wygenerowanie i zapisanie na dysk, bądź też odczytanie utworzonych wcześniej sygnałów i przejście do okna *Response box*. W *Responce box* należy ponownie nacisnąć *Start* by rozpocząć pomiar PTC. Początkowo zaprezentowanych jest 5 impulsów tonu (po 0.2 s każdy, z odstępem również 0.2 ms) bez szumu. Jednak kolejne impulsy tonu prezentowane są już na tle przestrajanego w dziedzinie częstotliwości pasma szumu o poziomie początkowym, szerokości pasma, częstotliwości środkowej i kierunku przestrajania podanych w odpowiednich polach *Trial setup*. Początkowa częstotliwość pasma szumu zależy od wybranego wcześniej kierunku zmian jego częstotliwości (*Forward* bądź *Reversed*) oraz od najniższej i najwyższej częstotliwości środkowej. Częstotliwość sygnału wybierana jest arbitralnie w zależności od potrzeb, zaś rekomendowany jego poziom to 10 dB SL. Program zawiera opcje pomiaru progu słyszalności dla częstotliwości sygnału, toteż podanie poziomu nie jest wprost konieczne. Wystarczy bowiem wyznaczyć próg słyszalności (patrz poniżej), a program dobierze poziom 10 dB SL automatycznie.

Zadaniem osoby badanej jest kontrolowanie kierunku zmian poziomu szumu (o szybkości w dB/s, zadeklarowanej w odpowiednim polu *Trial setup*) za pośrednictwem okna *Response box* w taki sposób, by pulsujący sygnał sinusoidalny był zaledwie słyszany. Bezpośrednio po załączeniu szumu, jego poziom maleje z przyjętą szybkością (dB/s), dzięki czemu sygnał tonalny jest słyszany. Jednak naciśnięcie klawisza spacji i przytrzymanie go odwraca kierunek zmian poziomu szumu, który (przy naciśnietej i trzymanej spacji) narasta z tą samą, zadeklarowaną prędkością. Wzrost poziomu szumu powoduje, że sygnał sinusoidalny przestaje być słyszany. Zwolnienie klawisza spacji przywraca poprzednią sytuację, tj. zmniejszanie poziomu szumu z zadeklarowaną prędkością i w konsekwencji słyszalność sygnału. Momenty naciśnięcia i zwolnienia spacji są rejestrowane przez komputer, a dopowiadająca im częstotliwość środkowa (zmieniająca się powoli) i poziom szumu zapamiętywane jako tzw. punkty zwrotne. Dzięki takiej procedurze masker ma poziom bardzo bliski temu, jaki jest wystarczający, by maskować pulsujący ton. Wyznaczanie PTC może być przerwane w każdej chwili poprzez kliknięcie pola *Stop* w *Response box*.

Jeśli osoba badana zażąda szumu o poziomie przekraczającym możliwości systemu (ograniczone maksymalnym napięciem doprowadzonym do słuchawek lub ich skutecznością), to wówczas tło *Response box* staje się czerwone, a poziom szumu przyjmuje maksymalną, dopuszczalną wartość podaną na zakończenie kalibracji (patrz p. 2.2). Sytuacja taka ma niekiedy miejsce, gdy częstotliwość tonu i częstotliwość środkowa szumu różnią się diametralnie.

Naciśnięcie klawisza *Stop* w oknie *Response box* lub wygenerowanie całego odcinka szumu powoduje przejście do wyświetlania rezultatów, jeśli tylko zarejestrowano 10, lub więcej punktów zwrotnych. W przeciwnym razie wyświetlany jest komunikat o zbyt małej liczbie punktów zwrotnych, by zainicjować procedury estymacji położenia minimum PTC (patrz p. 2.9).

2.5 Prezentacja rezultatów

Zakończenie pomiaru PTC (bądź przez naciśnięcie przycisku *Stop* w oknie *Response box*, bądź po zakończeniu generacji przestrajanego szumu), związane z wyznaczeniem więcej niż 10 punktów zwrotnych, przełącza program w tryb wyświetlania końcowych rezultatów (okno *Drawing raw experimental data*). Na monitorze prezentowany jest wówczas wykres zależności poziomu pasma szumu zaledwie maskującego ton od jego częstotliwości środkowej oraz (jako punkt) poziom i częstotliwość sygnału sinusoidalnego. Wszystkie dane eksperymentalne, tj. dane wejściowe z okna *Trial setup*, wyjściowe, czyli punkty zwrotne oraz rezultaty wszystkich dostępnych w SWPTC i możliwych do zastosowania procedur estymacji położenia minimum PTC (patrz p. 2.9), są zapisywane w tekstowym pliku wyjściowym. Nazwa tego pliku tworzona jest automatycznie na bazie nazwy słuchacza oraz daty i numeru pomiaru z danego dnia. Pod taką samą nazwą, lecz jako odrębny plik graficzny (.jpg), SWPTC zapisuje końcowy wynik pomiaru PTC.

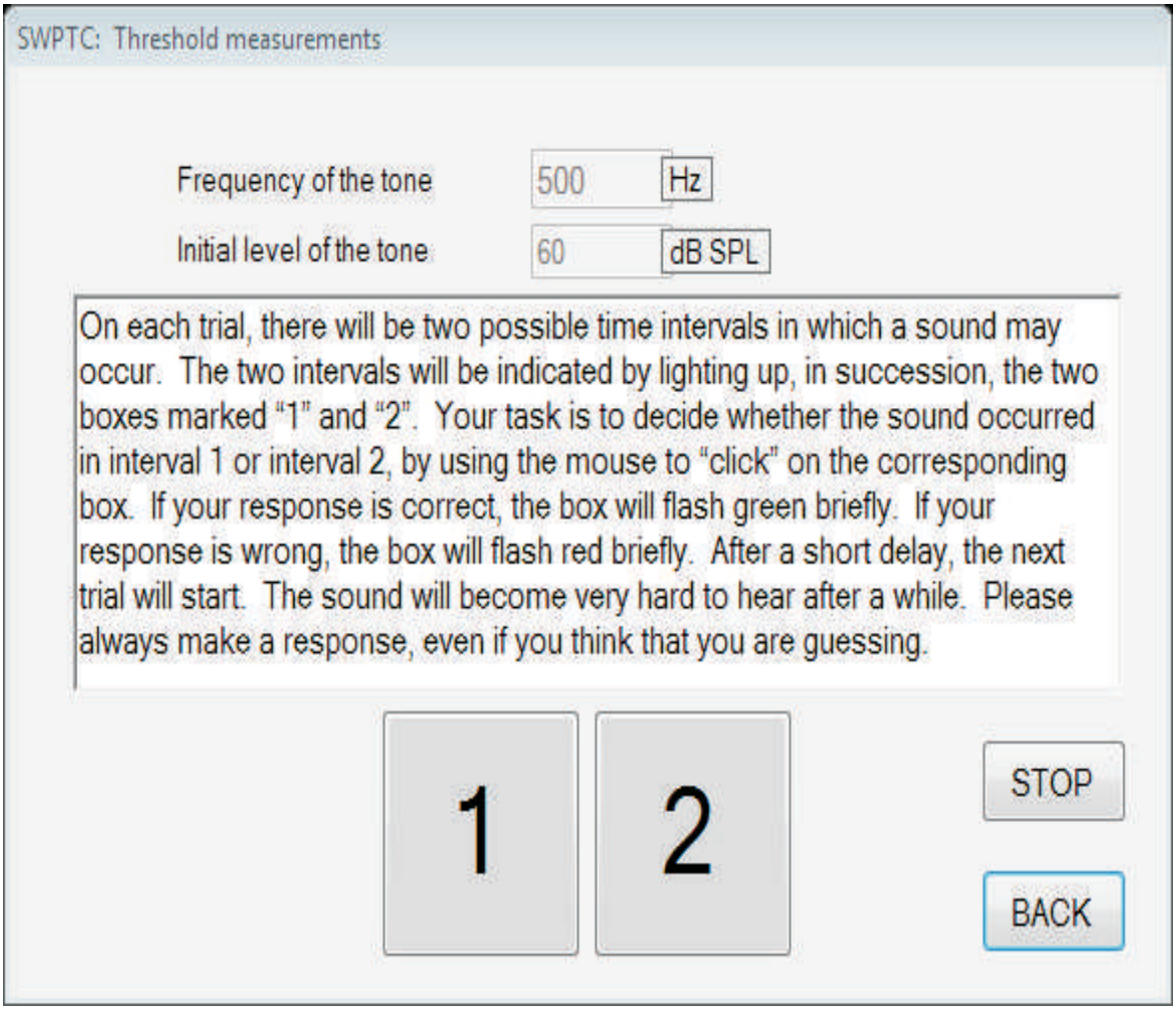
Menu tego okna umożliwia zastosowanie dostępnych w SWPTC procedur estymacji położenia minimum PTC, z których każda może być poprzedzona wyborem odpowiedniej porcji danych poddawanych analizie (*Data selection*).

2.6 Wyznaczenie progu słyszalności

Jedną z opcji programu SWPTC jest wyznaczanie progu słyszalności dla sygnału sinusoidalnego. Kliknięcie *Threshold* w menu głównym lub *Threshold measurement* w oknie *Trial setup* otwiera nowe okno *Threshold measurement.* Korzystając z programu SWPTC warto zastosować tę opcję, by właściwie dobrać poziom sygnału w czasie wyznaczania PTC, tj. 10 dB powyżej progu słyszalności dla wybranej częstotliwości. Początkowy poziom sygnału w tej procedurze jest równy 60 dB, a częstotliwość równa częstotliwości sygnału z okna *Trial Setup*, choć obie te wartości mogą być w szerokim zakresie dowolne. Przykład tego okna przedstawia Rysunek 2.

Wyznaczenie progu słyszalności rozpoczyna się po naciśnięciu pola *Start* (którego nie zawiera Rysunek 2). Jest ono oparte o metodę dwualternatywnego wymuszonego wyboru, wraz z procedurą adaptacyjną 2T/1N (Levitt, 1971).

Prezentowanie obu przedziałów obserwacji jest sygnalizowane poprzez chwilową (zsynchronizowaną w czasie) zmianę koloru pól *1* i *2* (por. Rysunek 2) na niebieski. Zadaniem osoby badanej jest stwierdzenie w którym przedziale obserwacji obecny był sygnał sinusoidalny i kliknięcie odpowiedniego pola (*1* lub *2*) w obrębie okna *Response box*, odpowiadających odpowiednio pierwszemu, lub drugiemu przedziałowi obserwacji. W pomiarze zastosowano sprzężenie zwrotne: chwilowa zmiana koloru kliknięgo pola (*1* lub *2*) na zielony oznacza odpowiedź poprawną a na czerwony odpowiedź niepoprawną. Ostatnie cztery punkty zwrotne (z sześciu wyznaczanych) służą do obliczenia wartości progowej, która jest wyświetlana na monitorze po zakończeniu pomiaru. Wartość ta, powiększona o 10 dB, wpisywana jest automatycznie w pole *Signal level* w oknie *Trial setup*. Wynik każdego pomiaru progu słyszalności jest również zapisywany w odrębnym pliku tekstowym, w odpowiednim katalogu słuchacza.



Rysunek 2. Okno *Threshold measurement*

2.7 Histereza

Zastosowanie przestrajanego w dziedzinie częstotliwości maskującego pasma szumu może często prowadzić do efektu histerezy opisanego przez Sęka i in. (2005). Położenie minimum krzywej strojenia w dziedzinie częstotliwości może przypadać dla nieco wyższej częstotliwości niż częstotliwość sygnału, gdy pasmo szumu przestrajane jest od częstotliwości małych do dużych (*Forward*) lub też dla nieco niższej częstotliwości niż częstotliwość sygnału, gdy pasmo szumu przestrajane jest od częstotliwości dużych do małych (*Reversed*). Dlatego też dla każdej częstotliwości sygnału warto przeprowadzić pomiar PTC dla obydwu kierunków przestrajania pasma szumu maskującego by uśrednić otrzymane rezultaty.

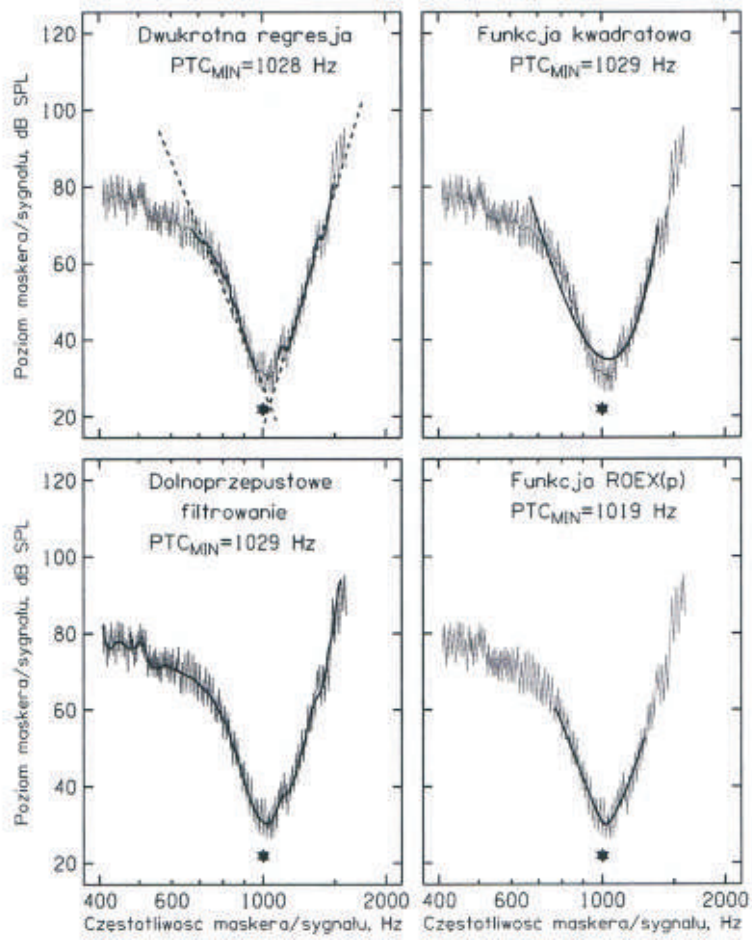
2.8 Szum dolnoprzepustowy

Jeśli osoba badana w zakresie małych częstotliwości ma ubytek nie przekraczający 40 dB HL oraz znaczące ubytki w zakresie dużych częstotliwości, to na wyznaczoną krzywą PTC znaczący wpływ może mieć słyszenie dźwięku najmniej oktawę niższa niż częstotliwość sygnału. Całkowity poziom tego szumu powinien być natomiast 40 dB poniżej

(pasma) różnicowego (tj. pasma szumu o częstotliwości środkowej równej różnicy częstotliwości tonu i szumu przestrajanego) (Moore i Alcántara, 2001; Kluk i Moore, 2004). Jeśli np. sygnał ma częstotliwość 2000 Hz, a masker 1800 Hz, to w sumarycznym sygnale może być obecne pasmo różnicowe o częstotliwość środkowej 200 Hz. Może ono mieć znaczący wpływ na PTC , jeśli tylko ubytek słuchu osoby badanej jest nie większy niż 40 dB HL. Aby zapobiec detekcji tonu na podstawie zniekształceń tego typu należy zastosować szum dolnoprzepustowy, aby zamaskować niepożądany sygnał. Badania Moore'a i Alcantara (2001) pokazały, że częstotliwość odcięcia tego szumu powinna korespondować z częstotliwością, dla której próg słyszalności wynosi 40 dB HL. Ponadto, powinna ona być o co najmniej oktawę niższa niż częstotliwość sygnału. Całkowity poziom tego szumu powinien być natomiast 40 dB poniżej poziomu sygnału, bowiem sygnały różnicowe mają zwykle poziomy ok. 40 dB poniżej poziomów sygnałów je wywołujących (Moore *i in.*, 1997).

2.9 Wyznaczenie położenia minimum PTC

Program SWPTC zawiera szereg procedur umożliwiających wyznaczenie położenia minimum psychofizycznej krzywej strojenia w dziedzinie częstotliwości i poziomu, a także ostrości (dobroci) tej krzywej. Procedury te oparte są o punkty zwrotne związane z naciskaniem i zwalnianiem klawisza spacji przez osobę badaną. Dla każdego naciśnięcia i zwolnienia tego przycisku zapamiętywany jest aktualny poziom szumu oraz jego częstotliwość środkowa, co w efekcie pozwala na wykreślenie łamanej linii ilustrującej punkty zwrotne. Punktem wyjścia do wszystkich tych procedur jest obliczenie tzw. dwupunktowej przesuwanej średniej (two-point moving average, TPMA): dla każdych dwóch sąsiednich punktów tej łamanej linii obliczana jest ich średnia w dziedzinie poziomu jak i częstotliwości. Powstała w ten sposób krzywa służy do wstępnego oszacowania położenia minimum krzywej strojenia, co z kolei pozwala na wydzielenie punktów zwrotnych leżących po stronie niskich i wysokich częstotliwości psychofizycznej krzywej strojenia i zastosowanie innych procedur.



Rysunek 3. Przykładowe rezultaty psychofizycznych krzywych strojenia uzyskanych dla słuchaczy ze słuchem normalnym dla częstotliwości tonu 1000 Hz, przy szybkości zmian poziomu szumu 2 dB/s. Poszczególne panele rysunku prezentują zastosowanie dostępnych w SWPTC procedur wyznaczania położenia minimum PTC (szczegóły w tekście).

Wszystkie te procedury dostępne są z poziomu okna *Drawing raw experimental data* (po zakończeniu pomiaru PTC), bądź też z poziomu menu głównego po wczytaniu uprzednio zapamiętanych danych wyjściowych (*ReadOutFile*). Przykładowe rezultaty zastosowania tych procedur w odniesieniu do danych uzyskanych dla słuchu normalnego przedstawia Rysunek 3.

- Dwukrotna regresja (*Double Regression*): w ramach tej procedury do danych po stronie niskich i wysokich częstotliwości dopasowywane są linie proste za pomocą oddzielnych analiz regresji liniowej (Sęk *i in.*, 2007). Procedura ta nie uwzględnia danych leżących w bezpośrednim sąsiedztwie minimum PTC, ani też danych z najmniej nachylonej części PTC po stronie niskich częstotliwości). Punkt przecięcia prostych regresji wyznacza położenie minimum PTC. Przykład zastosowania tej procedury przedstawia lewy górny panel Rysunku 3.
- Przesuwana średnia (*Moving Averaging*): punkty zwrotne poddawane są dwupunktowej (*TPMA*) lub czteropunktowej przesuwanej średniej (*FPMA*). Położenie minimum tych krzywych jest estymatą położenia minimum PTC. Ciągłe linie biegnące pośrodku linii łamanych w górnych panelach Rysunku 3 ilustrują zastosowanie tej metody.
- Dopasowanie funkcji kwadratowej (*Quadratic Function*): stosując metodę najmniejszych kwadratów do punktów zwrotnych leżących w szerokim otoczeniu minimum, dopasowywana jest funkcja kwadratowa. Położenie minimum tej funkcji w dziedzinie częstotliwości wyznacza położenie minimum PTC. Prawy górny panel Rysunku 3 zawiera ilustrację tej metody.
- Dwukrotne filtrowanie dolnoprzepustowe (*Lowpass Filtering*). Przebieg uzyskanych punktów zwrotnych można potraktować jako superpozycję sygnału o dużej i małej częstotliwości. Dolnoprzepustowe filtrowanie usuwa składnik wysokoczęstotliwościowy. Jednak filtrowanie prowadzi do zmian fazy sygnału wyjściowego względem sygnału wejściowego. Dlatego też po pierwszym przefiltrowaniu danych odwraca się je i poddaje ponownemu filtrowaniu za pomocą takiego samego filtra, by skompensować przesunięcie fazowe. Po drugim przefiltrowaniu dane odwraca się ponownie uzyskując estymatę PTC. Jest to procedura imitująca działanie komendy *filtfilt* z Matlaba (Mathworks, 2005). Przykład zastosowania tej procedury przedstawia dolny, lewy panel Rysunku 3.
- Dopasowanie pary funkcji eksponencjalnych (*roex(p)*). Do każdej ze stron PTC dopasowywana jest odrębna funkcja typu *roex (p)* (Patterson *i in.*, 1982), a punkt ich przecięcia traktowany jako estymatą minimum PTC. Warto podkreślić, że funkcja tego typu stosowana jest najczęściej do modelowania charakterystyki filtrów słuchowych. Przykład wykorzystania pary funkcji eksponencjalnych do estymowania położenia minimum PTC przedstawia dolny prawy panel Rysunku 3.

Przedstawione powyżej procedury estymacji położenia minimum PTC działają tylko wówczas, gdy liczba zgromadzonych punktów zwrotnych jest wystarczająco duża. W przeciwnym wypadku na ekranie pojawia się informacja o konieczności przeprowadzenia ponownego pomiaru. Nie można jednoznacznie stwierdzić, która z przedstawionych metod jest w ogólności najlepsza. Efektywność każdej z nich zależy od liczby punktów zwrotnych po stronie małych i dużych częstotliwości, oraz od tego w jakim stopniu uzyskana linia łamana przypomina literę V. Wstępna wzrokowa ocena uzyskanych danych, umożliwia zwykle wybranie jednej z metod. Dla danych w dość dobrym stopniu odwzorowujących literę V, estymaty położenia minimum krzywej PTC uzyskane przy zastosowaniu omówionych wyżej metod, leżą w przedziale co najwyżej ±10 % względem estymaty średniej. Jednak gdy uzyskane dane mają bardzo nieregularny kształt, estymaty te mogą być względem siebie znacząco różne. Dlatego też w takich sytuacjach sugerowane jest bezwzględne powtórzenie pomiaru.

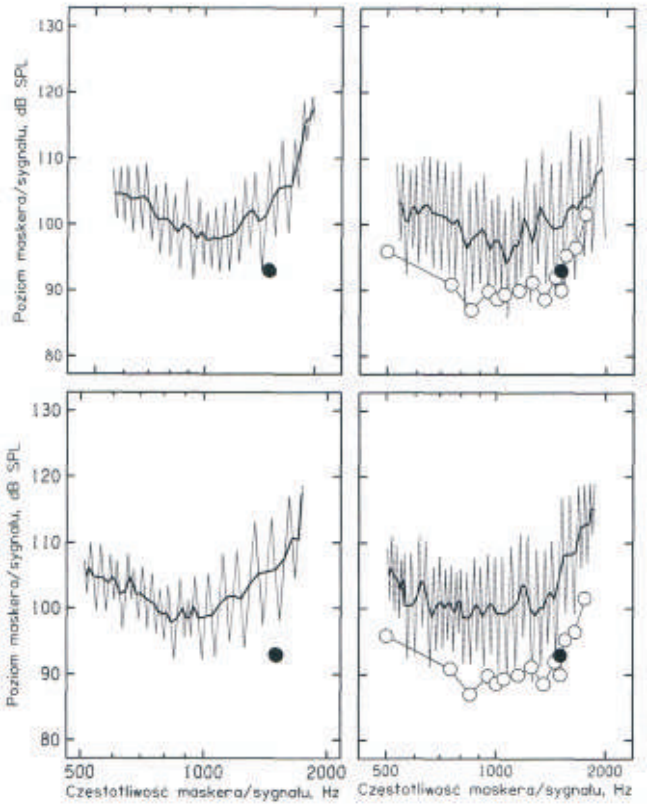
2.10 Przykładowe rezultaty dla uszkodzonego słuchu

Rysunek 4 przedstawia przykładowe rezultaty zastosowania programu SWPTC do wyznaczenia psychofizycznych krzywych strojenia dla słuchacza z głębokim niedosłuchem, zwłaszcza po stronie wysokich częstotliwości. Sygnałem był ton o częstotliwości 1500 Hz i poziomie 93 dB SPL (wypełnione symbole), a maskerem pasmo szumu o szerokości 320 Hz, przestrajane w zakresie od 500 do 2000 Hz (FORWARD- górny wiersz), lub od 2000 do 500 Hz (REVERSED – dolny wiersz), w czasie 180 s. Zastosowano dwie różne szybkości zmian poziomu maskera , tj. 0.5 dB/s (lewa kolumna) oraz 1 dB/s (prawa kolumna). Ciągła linia biegnąca pośrodku linii łamanych w każdym panelu ilustruje dwupunktową średnią, a niewypełnione symbole w prawej kolumnie przedstawiają wyniki klasycznego pomiaru PTC.

Jak widać z zamieszczonych danych w każdym przypadku, minimum PTC jest znacząco przesunięte w kierunku małych częstotliwości i zlokalizowane w przedziale 900÷1000 Hz. Porównanie położenia minimum PTC z częstotliwością sygnału sugeruje wysokoczęstotliwościowy martwy obszar. Uśrednione wartości położenia minimum PTC wyznaczone przy zastosowaniu przedstawionych powyżej procedur (p. 2.9) z wyłączeniem procedury *roex(p)* pokazało , że dla szumu przestrajanego w kierunku dużych częstotliwości (FORWARD) minimum przypada dla częstotliwości 986 i 1036 Hz, odpowiednio dla szybkości zmian poziomu szumu równych 0.5 (lewa kolumna) i 1 dB/s

(prawa kolumna). W przypadku szumu przestrajanego w kierunku małych częstotliwości minimum PTC przypada natomiast dla 890 i 842 Hz, dla 0.5 (lewa kolumna) i 1 dB/s (prawa kolumna). Na podstawie średniej powyższych wartości można stwierdzić, że częstotliwość odpowiadająca minimum PTC wynosi 939 (±44) Hz, potwierdzając wcześniej postawiony wniosek o wysokoczęstotliwościowym martwym obszarze.

Stosowanie programu SWPTC w laboratoriach w odniesieniu do osób z niedosłuchami pokazało, że większość z nich może wykonać poprawny pomiar dający miarodajną diagnozę. Jednak w przypadku niektórych z nich, zwłaszcza tych w podeszłym wieku, warto przeprowadzić dwa-trzy pomiary wstępne, by zapoznać te osoby z procedurą, sygnałami i zadaniem, by w konsekwencji otrzymywać powtarzalne rezultaty.



Rysunek 4. Przykładowe rezultaty pomiarów psychofizycznych krzywych strojenia dla słuchacza z martwym obszarem rozpoczynającym się ok. 900÷1000 Hz. Wyniki te uzyskano dla pasma szumu o stałej szerokości 320 Hz przestrajanego w kierunku wysokich (górny wiersz) oraz niskich częstotliwości (dolny wiersz). Szybkość zmian poziomu była równa 0,5 dB/s (lewa kolumna) lub 1 dB/s (prawa kolumna). Otwarte symbole w prawej kolumnie ilustrują pomiar psychofizycznych krzywych strojenia metodą klasyczną, a symbol wypełniony we wszystkich panelach ilustruje poziom i częstotliwość sygnału (1500 Hz i 93 dB SPL), (na podstawie (Sęk *i in.*, 2005)).

3 Podziękowanie. Możliwość uzyskania programu

Prace nad metodą szumu przestrajanego i programem SWPTC finansowane były przez grant Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr T11E01425, Deafness Research oraz MRC (Wielka Brytania). Program SWPTC jest dostępny nieodpłatnie na następujących stronach internetowych:
http://hearing.psychol.cam.ac.uk/SWPTC/SWPTC.htm,
http://www.ia.amu.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=56, lub na stronie PSPS.

Aleksander Sęk
Instytut Akustyki UAM, Poznań 61-614, Umultowska 8,
oleksek@amu.edu.pl

Brian C.J. Moore
Department of Experimental Psychology, University of Cambridge,
Cambridge CB2 3EB Downing Site, (UK), bcjm@cam.ac.uk

Literatura

Kluk, K. (**2002**). "Zrozumiałość mowy u osób z niedosłuchem typu "martwe pole"," Biuletyn POlskiego Stowarzyszenia Protetyków słuchu **15**, 25-30.

Kluk, K. i Moore, B. C. J. (2001). Wyrazistość logatomów prezentowanych na tle szumu mowopodobnego dla osób z niedosłuchem typu 'martwe pola' w zakresie wysokich częstotliwości. OSA 2001.

Kluk, K. i Moore, B. C. J. (**2004**). "Factors affecting psychophysical tuning curves for normally-hearing subjects," Hearing Research **194**, 118-134.

Levitt, H. (**1971**). "Transformed up-down methods in psychoacoustics," J. Acoust. Soc. Am. **49**, 467-477.

Mathworks. (2005). Matlab 7. Signal precessing toolbox.

Moore, B. C. J. (**1999**). *Wprowadzenie do psychologii słyszenia* (PWN, Poznań).

Moore, B. C. J. i Alcántara, J. I. (**2001**). "The use of psychophysical tuning curves to explore dead regions in the cochlea," Ear and Hearing **22**, 268-278.

Moore, B. C. J., Glasberg, B. R. i Baer, T. (**1997**). "A model for prediction of thresholds, loudness and partial loudness," Journal of the Audio Engineering Society (in press).

Moore, B. C. J., Huss, M., Vickers, D. A. i Baer, T. (**2001**). "Psychoacoustics of dead regions," w *Physiological and Psychophysical Bases of Auditory Function*, edytor A. J. M. Houtsma, A. Kohlrausch, V. F. Prijs i R. Schoonhoven (Shaker, Maastricht).

Moore, B. C. J., Huss, M., Vickers, D. A., Glasberg, B. R. i Alcántara, J. I. (**2000**). "A test for the diagnosis of dead regions in the cochlea," British Journal of Audiology **34**, 205-224.

Patterson, R. D. (**1976**). "Auditory filter shapes derived with noise stimuli," Journal of the Acoustical Society of America **59**, 640-654.

Patterson, R. D., Nimmo-Smith, I., Weber, D. L. i Milroy, R. (**1982**). "The deterioration of hearing with age: frequency selectivity, the critical ratio, the audiogram, and speech threshold," Journal of the Acoustical Society of America **72**, 1788-1803.

Sek, A., Alcantara, J., Moore, B. C., Kluk, K. i Wicher, A. (**2005**). "Development of a fast method for determining psychophysical tuning curves," Int J Audiol **44**, 408-20.

Sęk, A. i Moore, B. C. J. (**2011**). "Implementation of a fast method for measuring psychophysical tuning curves," International Journal of Audiology **50**, 237-242.

Sęk, A. P., Wicher, A. i Drgas, S. (**2007**). "A fast method for determination of psychophysical tuning curves: further refining," Archives of Acoustics **32**, 441-462.

Skrodzka, E. i Sęk, A. (**2002**). "Martwe obszary w ślimaku ucha wewnętrznego - istota i diagnostyka," Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu **15**, 20-24.

Vinay i Moore, B. C. J. (**2010**). "Psychophysical tuning curves and recognition of highpass and lowpass filtered speech for a person with an inverted V-shaped audiogram," The Journal of the Acoustical Society of America **127**, 660-663.

Zwicker, E. i Schorn, K. (**1978**). "Psychoacoustical tuning curves in audiology," Audiology **17**, 120-140.

Odkryj na nowo radość słyszenia

Audéo S

Zapewnij sobie najlepszą, możliwą radość słyszenia. Nowe aparaty Phonak Audéo S stają się synonimem prawdziwej radości z życia. Dzięki najnowocześniejszej technologii, w obudowie równie dyskretnej co atrakcyjnej, aparaty Phonak Audéo S zapewniają komunikację bez ograniczeń w każdej sytuacji. Phonak Audéo S stworzone na bazie najnowszej platformy Phonak Spice wyposażone zostały w unikalne funkcje, takie jak FlexControl, StereoZoom, UltraZoom, SoundRecover i wiele innych. Ciesz się życiem pełnym dźwięków - odkryj Phonak Audéo S: **www.phonak.com**

PHONAK life is on

Phonak Polska Sp. z o.o. **www.phonakpro.com** **www.phonakpro.pl**

audeo s reklama psps a4.indd 1 2011-03-23 08:07:07

Konferencje naukowe i spotkania firm 2011 r.

2011 Maj

20-22.05.2011 - Coroczne spotkanie organizowane przez firmę OTICON Jachranka

27-29.05.2011 - Spotkanie dystrybutorów i przyjaciół firmy PHONAK Dolina Charlotty

2011 Czerwiec

3-4.06.2011 - X Konferencja z cyklu Akustyka w Audiologii i Foniatrii

9-11.06.2011 - XVII Dni Otolaryngologii Dziecięcej - Mikołajki
Komitet Organizacyjny: Klinika Otolaryngologii Dziecięcej UM w Białymstoku, www.larper2011.skolamed.pl

22-25.06.2011 - 10th EFAS Congress - Warszawa
Organizatorzy: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu
Międzynarodowe Centrum Słuchu i Mowy Kajetany
www.efas2011.org

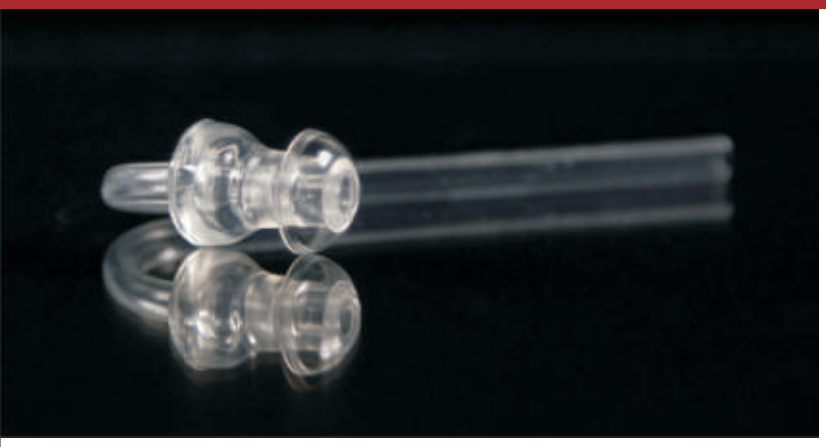
2011 Czerwiec

25.06.2011 - II Konferencja Naukowo-Szkoleniowa "Słucham, więc potrafię" Warszawa

2011 Październik

20-22.10.2011 - Zjazd Naukowo-Szkoleniowy OTOLOGIA 2011 - Poznań
Komitet Organizacyjny: Sekcja Otologii i Neurootologii PTORL ChGiSz; Klinika Otolaryngologii UM w Poznaniu; Vertigo Forum; Stowarzyszenie Lepiej Słyszeć
www.otologia2011.pl

UNIWERSALNE WKŁADKI USZNE



DOSKONAŁA JAKOŚĆ W ATRAKCYJNEJ CENIE

ROZMIARY OD 1 DO 6

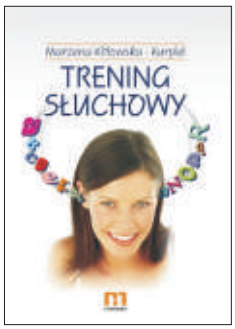
SPRZEDAŻ WKŁADEK - KONTAKT
Katarzyna Kulesza
tel.: 512 226 789, kakulesza@wp.pl

WWW.WKLADKIUSZNE.PL

BIBLIOTECZKA PROTETYKA SŁUCHU

Tytuł: Słuchając, czyli kontredans akustyki ze sztuką
Autor: Urszula Jorasz
Rok wydania: 2010
Wydanie: I
Ilość stron: 250
ISBN: 83-232-2108-1
Wydawca: Wydawnictwo Naukowe UAM

Autorka pokazuje, jak wiele, różnych, fascynujących wiadomości zdobyć można wsłuchując się w akustykę świata



Tytuł: Trening słuchowy
Autor: Marzena Kitłowska-Kurpiel
Ilość stron: 52
ISBN: 978-83-89938-83-1
Wydawca: RADWAN

Publikacja ta przyda się w pracy logopedy, pedagoga, terapeuty, nauczyciela rewalidacji, przedszkola, nauczyciela wspomagającego w szkole. Pomoże też rodzicom, którzy chcą poprawić percepcję słuchową swojego dziecka lub osobom prowadzącym rehabilitację mowy u chorych po wylewach lub udarach mózgu. Przede wszystkim zaś przedstawiony zestaw ćwiczeń ułatwi rehabilitację słuchu u osób po wszczepie implantu ślimakowego.

Tytuł: Ucho na świat
Autor: Świdrak Katarzyna, Świdrak Krzysztof
Rok wydania: 2010
Ilość stron: 280
ISBN: 978-83-7705-034-7
Wydawca: CARTA BLANCA

Z ksiażki Katarzyny i Krzysztofa Świdraków dowiadujemy się miedzy innymi: „Jaki dźwięk czyni Krzysztofa Hołowczyca absolutnie szczęśliwym? Dlaczego Kraków brzmi niebezpiecznie dla Czesława Mozila? Gdzie Martyna Wojciechowska usłyszała najpotworniejsze hałasy? Jaka muzyka pomagała Jaśkowi Meli w zdobywaniu biegunów? Jakie dźwięki potrafi wydobyć z każdego przedmiotu muzyczny czarodziej Joszko Broda? Co zafascynowało Wojciecha Manna w londyńskim metrze? Czym są kukabary, które Marek Niedźwiecki słyszał w australijskich miastach? I dlaczego Jerzy Stuhr cierpi we Florencji na chorobę Stendhala?
Autorzy postanowili dowiedzieć się od 16 słynnych osób, co można usłyszeć, podróżując po świecie, i czy wszystko da się opisać za pomocą dźwięków. Zadbali także o naukową podbudowę swojej publikacji: wywiady przeplatane są fragmentami wypowiedzi ekspertów – fizyka, specjalistki od kultury Afryki i historyka sztuki z Muzeum Azji i Pacyfiku.

POLSKIE STOWARZYSZENIE PROTETYKÓW SŁUCHU

FIRMY WSPIERAJĄCE