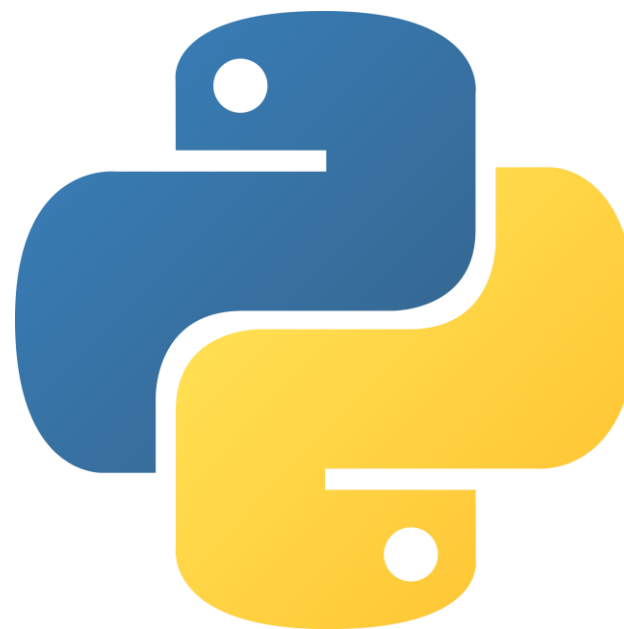


Python w świecie aparatów słuchowych



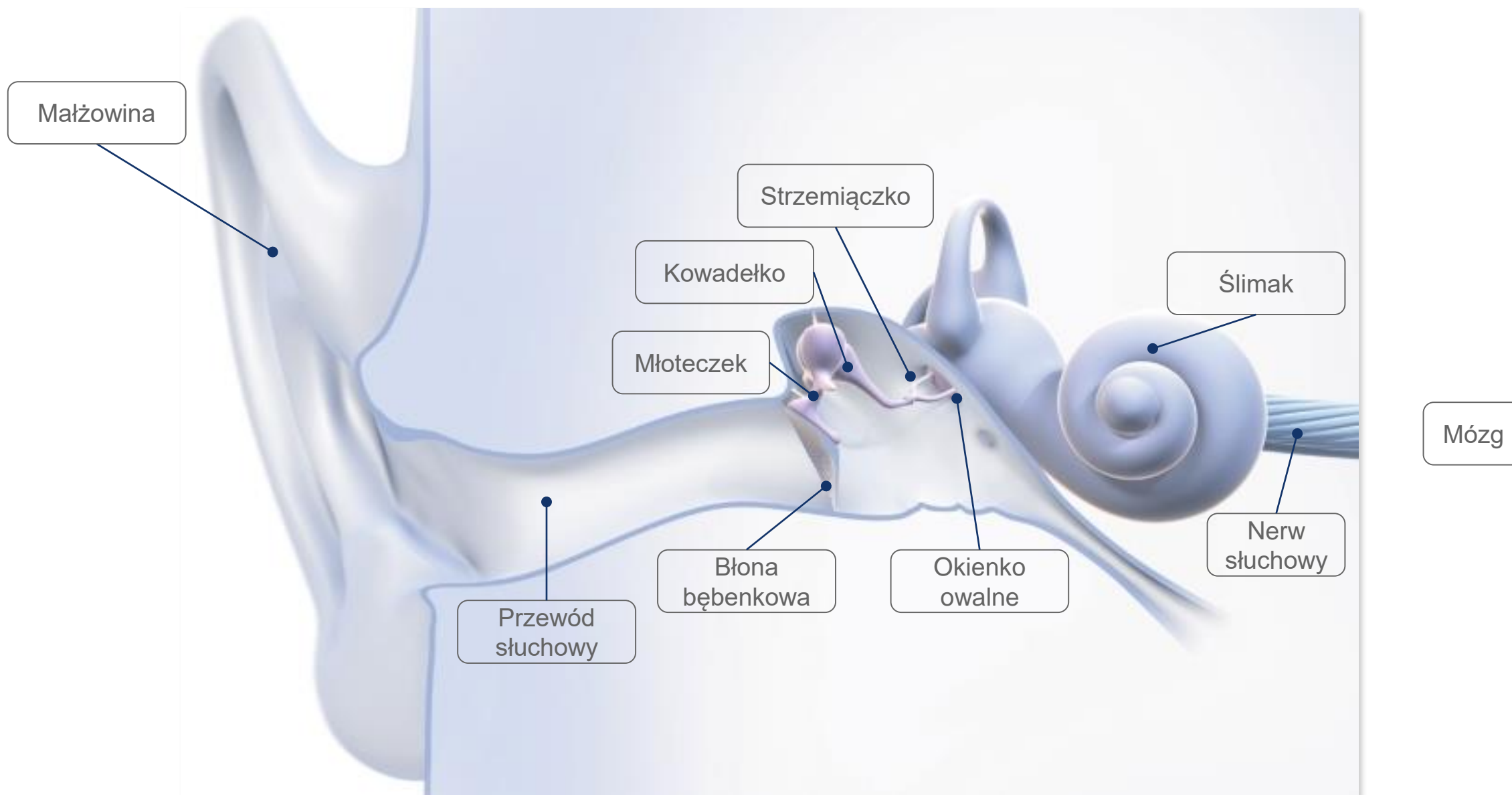
Marta Potocka
współautorzy:
Michał Partyka, Bartłomiej Krztuk

PyStok – 19.12.2018

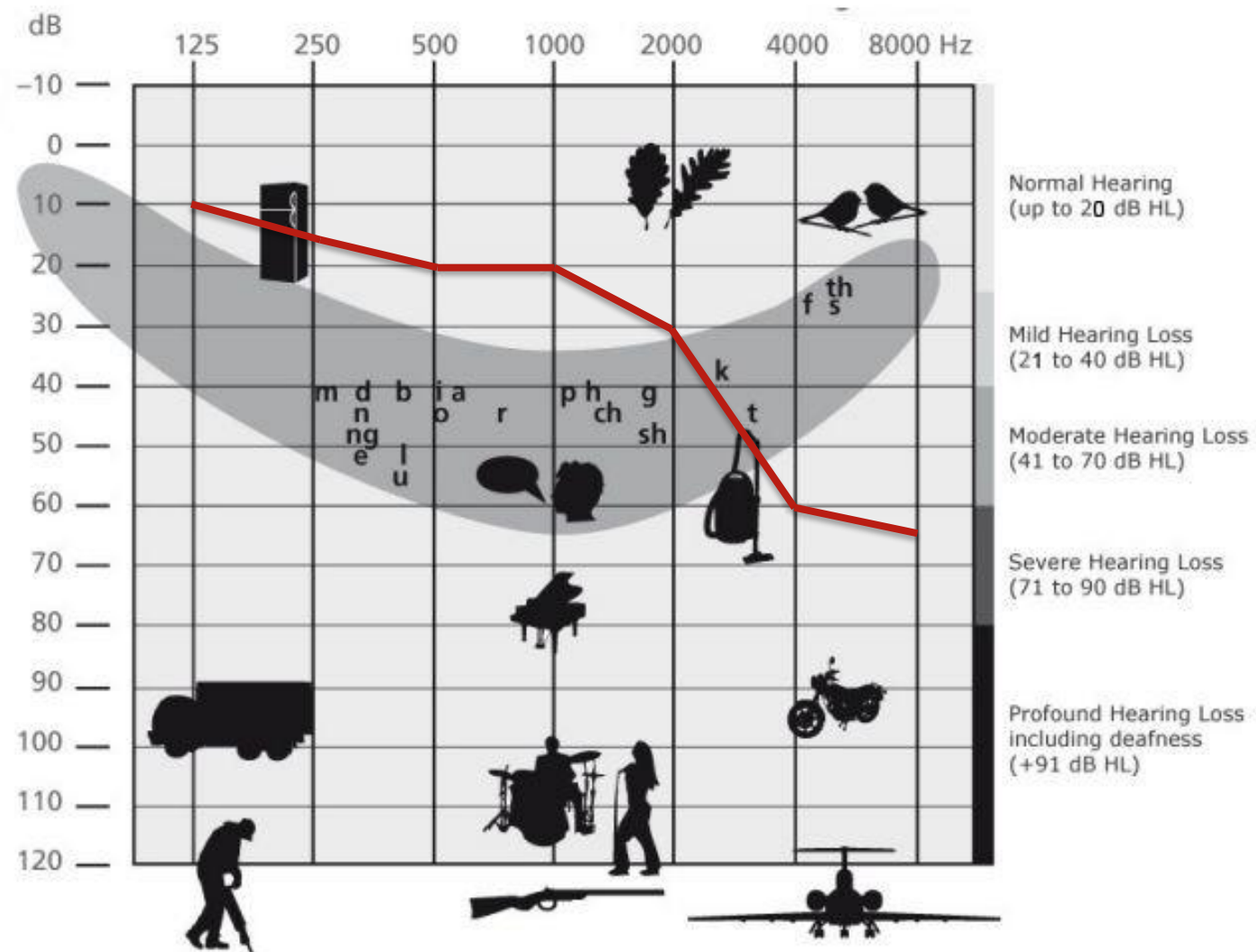
- Samsung - analiza logów telekomunikacyjnych – C#
- IGT – oprogramowanie hosta zbierającego dane z Lotto – C, Python
- **Sonova** – toolchain wspomagający tworzenie oprogramowania na aparaty słuchowe – Python, Matlab

- 1 Jak działa słuch?
- 2 Aparaty słuchowe i implanty ślimakowe
- 3 Co znajduje się wewnątrz aparatu
- 4 Co w tym wszystkim robi Python?

Jak działa słuch?

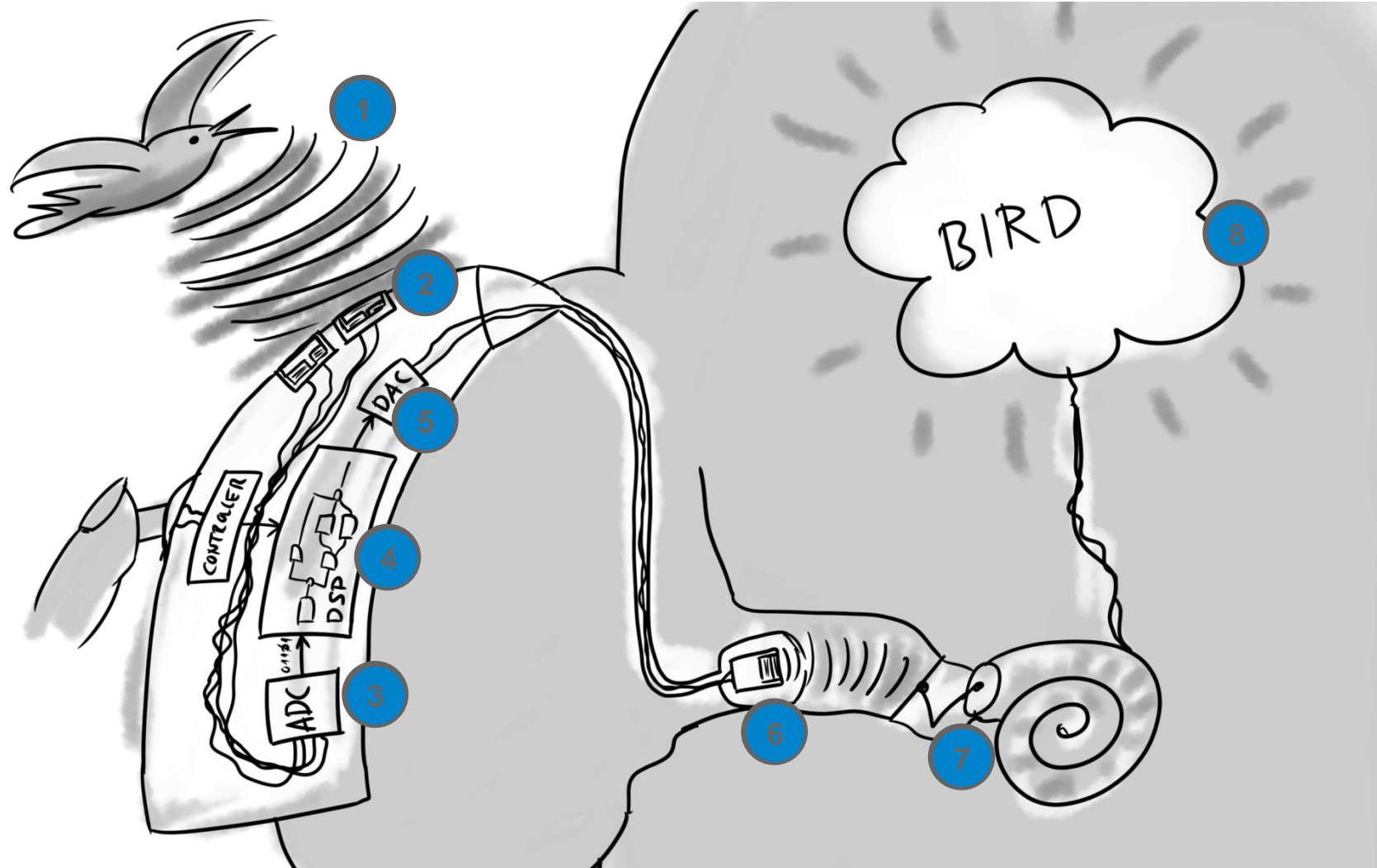


Audiogram

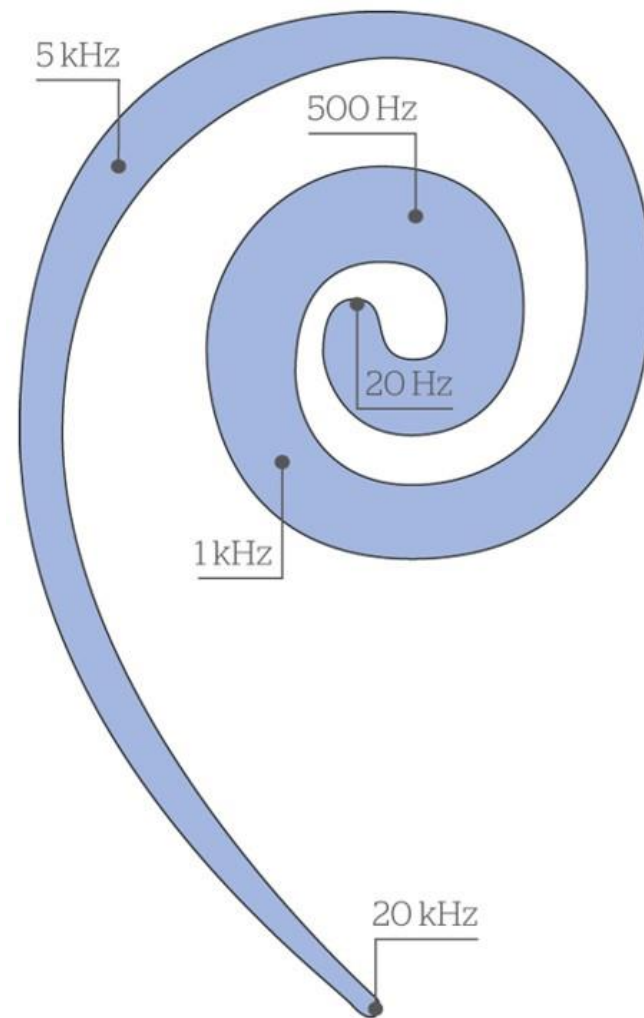


- naturalny ubytek:
 - 0.5dB/rok (18 do 50 lat)
 - 1dB/rok (powyżej 50 lat)
- ~33% ludzi po 60 roku życia ma ubytek słuchu
- każde 10dB ubytku słuchu podnosi ryzyko Alzheimera o 20%
- średni ubytek słuchu podnosi ryzyko demencji o 50%

Jak działa aparat słuchowy – przepływ sygnału



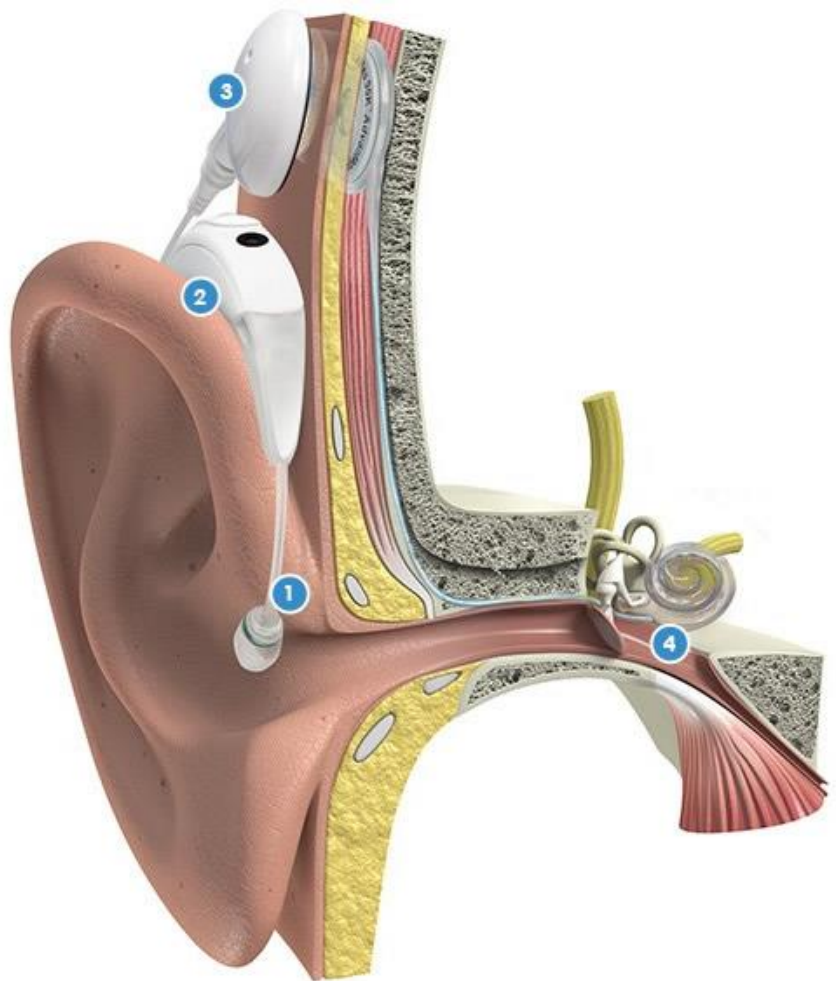
Jak działa implant ślimakowy?



Implant ślimakowy



Jak działa implant ślimakowy?



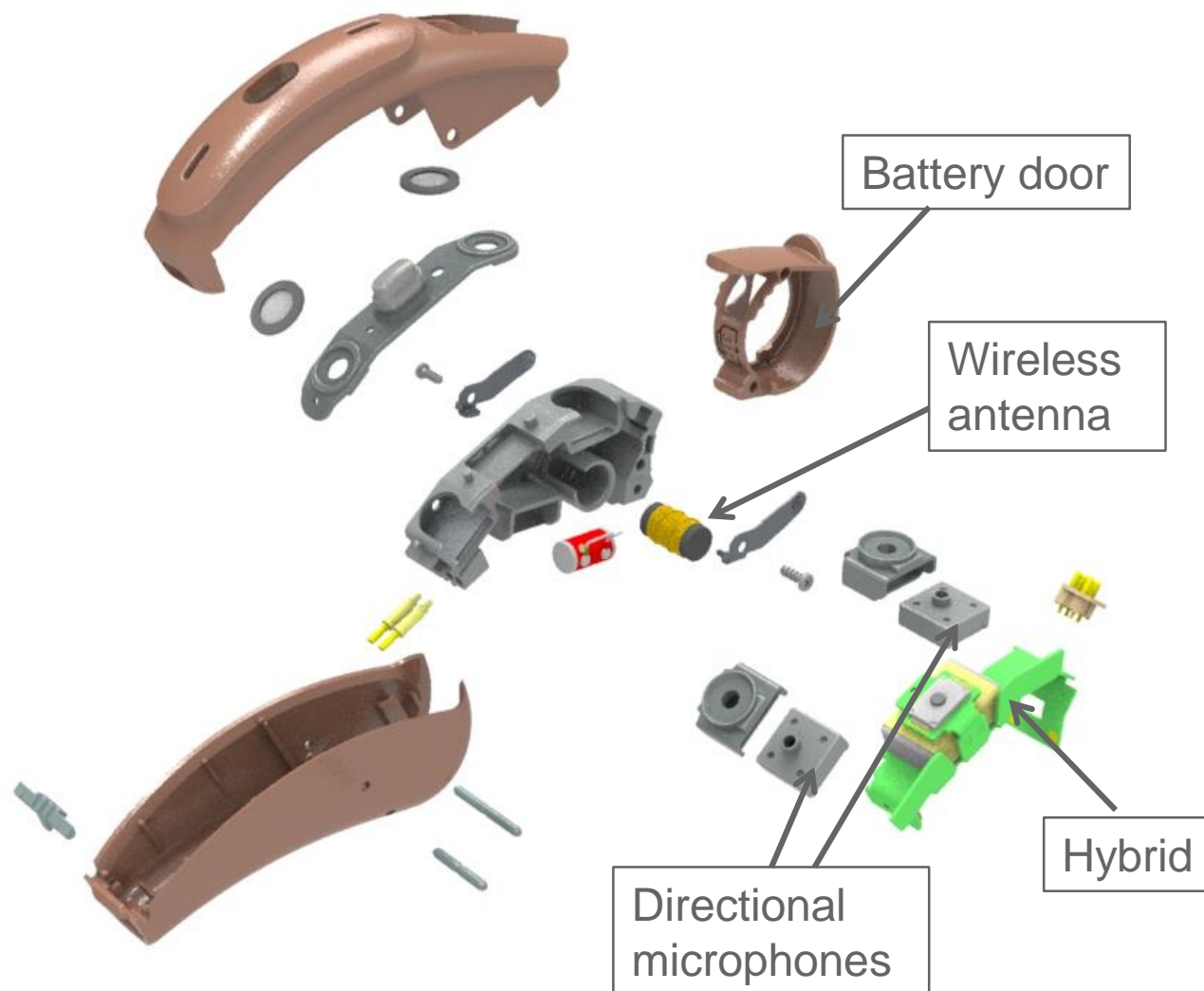
1. Mikrofon
2. Procesor sygnałowy, przetwarzanie, czyszczenie, wzmacnianie, beamforming
3. System transmisyjny
4. Elektrody w ślimaku

Cochlear Implants

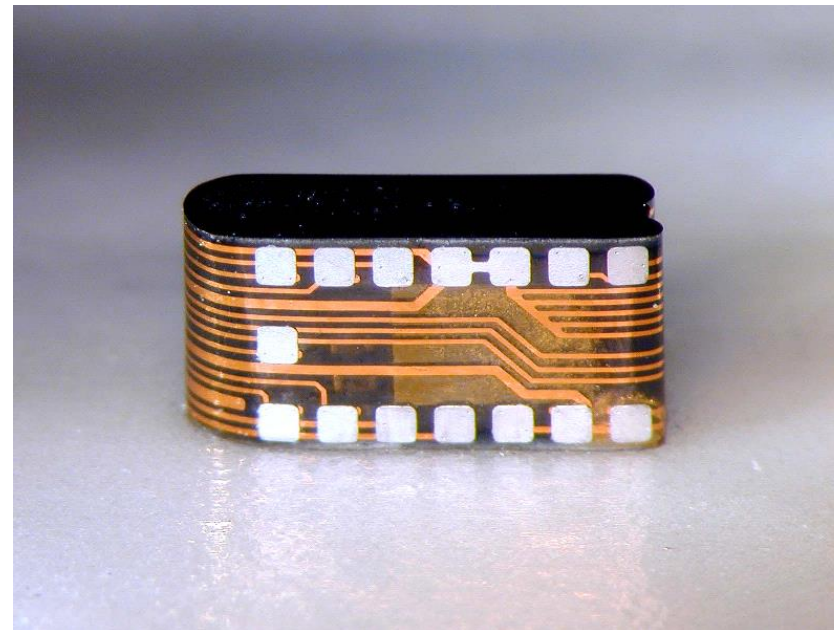
This video contains a simulation of cochlear implants with a various number of channels on speech and music.

Audio from <http://www.sens.com/helps/>

Co znajduje się wewnątrz aparatu?

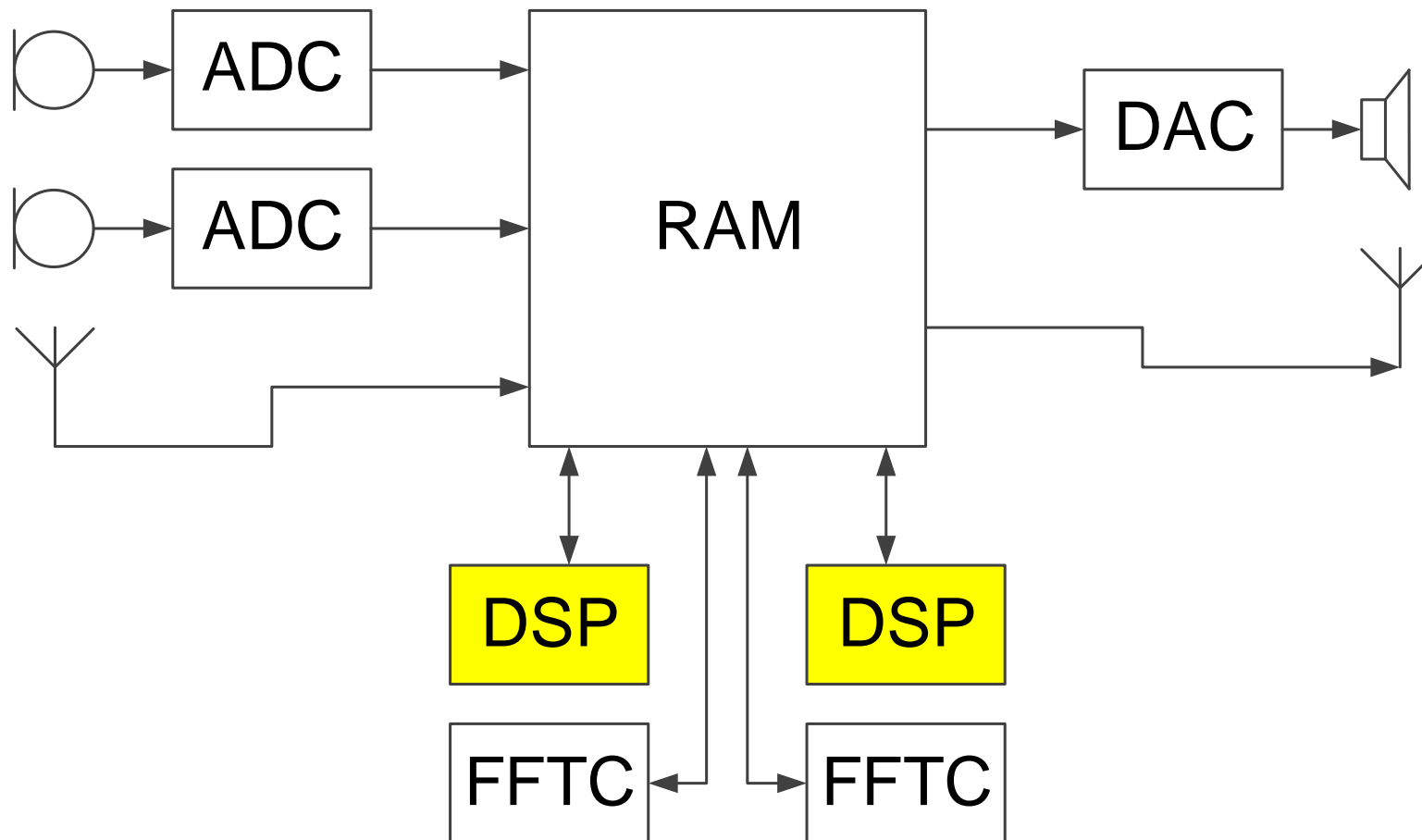


Hybrid – serce aparatu słuchowego



- DSP, Controller, Wireless Chip, Bluetooth, Power Management, Memory
- ultra niski pobór energii
- pamięć: ~7.5 Mb ~1MB
- procesory: 5.64 MHz
- 1.46mm x 5.51mm x 3.46mm

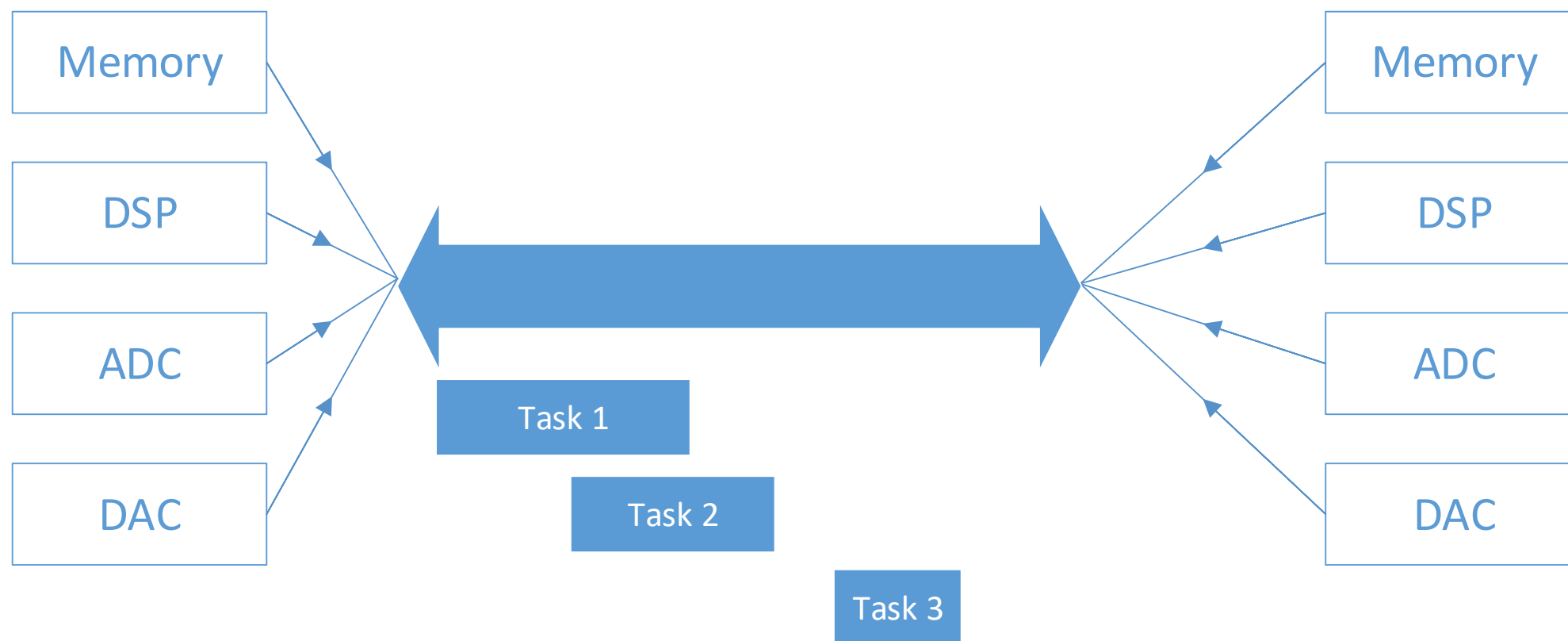
Przetwarzanie dźwięku



- Kontrola urządzenia
 - Zarządzanie energią, zarządzanie ładowaniem
 - Obsługa komend użytkownika (zmiana programu, regulacja głośności)
 - Obsługa parowania z innymi urządzeniami (telefony, telewizory, komputery)
- Klasyfikator otoczenia dźwiękowego
- **Przetwarzanie dźwięku, wzmacnianie konkretnych częstotliwości**
- Komunikacja między aparatami, beam-forming (kierunkowy odbiór sygnału)
- Współpraca z oprogramowaniem do dopasowania charakterystyki aparatu do wady słuchu

Co w tym wszystkim robi Python?

Analiza przepływu danych w DSP



Analiza przepływu danych w DSP



- Kilkaset komponentów logicznych w kodzie
- Kompilację każdego można sparametryzować na kilkanaście sposobów
- Różnice w ilości cykli procesora potrzebnych do wykonania kodu
- Optymalizacja → zmniejszenie liczby cykli → zmniejszenie częstotliwości pracy → zwiększenie czasu działania na baterii
- Osiągnięty zysk – około 4%

- Migracja Matlab → Python
 - Kod bardziej czytelny, łatwiej testowalny
- Przygotowanie do migracji Python2 → Python3

Migracja SVN do Git

- skrypt migrujący SVN do Gita (Jenkins)
 - SVN -> repo przejściowe -> git
 - Przepisywanie tagów, id rewizji



Jenkins



git

- Abstrakcja kontroli wersji używana przy buildach, które obecnie odwołują się do obu repozytoriów
 - Wywoływanie odpowiedniej komendy przez subprocess

- Instalowanie odpowiedniej wersji Pythona + requirements na slawach które budują kod w ramach CI

```
stage('Creating Environment') {  
    steps {  
        sh """#!/bin/bash  
conda env update --quiet --prune --file environment.yml --name python2_dsp-g30-migration  
source activate python2_dsp-g30-migration  
pip install -U -r requirements.txt  
"""  
    }
```



- Tworzenie windowsowych plików wykonywalnych
- Łatwa dystrybucja narzędzi
- Brak potrzeby instalowania Pythona i bibliotek u użytkownika końcowego

Dziękuję!

Pytania?

Kontakt:

marta.m.potocka@gmail.com

marta.potocka@sonova.com