

Домаћи задаци из Обраде и препознавања говора за школску 2021/22. годину

Први задатак:

1. Коришћењем комерцијалног микрофона у програмском окружењу МАТЛАБ, снимити говорну секвенцу у дужини од 20-ак секунди. Секвенцу снимити са фреквенцијом одабирања 8 или 10 kHz, у којој се налази десетак јасно сегментираних речи.
2. Коришћењем кратковременске енергије и кратковременске брзине проласка кроз нулу извршити одређивање почетка и краја појединих речи. Добијени резултат приказати графички. Преслушати сегментиране делове звучне секвенце и коментарисати добијени резултат. (По жељи се овај поступак може поновити применом Teager енергије).
3. Снимити нову секвенцу од пар речи (богатих самогласницима, рецимо ономатопеја,...) и на основу тако снимљене секвенце проценити pitch периоду сопственог гласа. Користити две различите методе па упоредити и коментарисати добијене резултате.

Други задатак:

1. Коришћењем комерцијалног микрофона у програмском окружењу МАТЛАБ, снимити говорну секвенцу у дужини од 20-ак секунди. Секвенцу снимити са фреквенцијом одабирања 8 kHz у шеснаестобитној (default) резолуцији.
2. Испројектовати $\mu = 100$ и $\mu = 500$ компандинг квантизатор са 4, 8 и 12 бита и за њих одредити зависност односа сигнал-шум за различите вредности односа (X_{max}/σ_x). Овај однос мењати променом варијансе корисног сигнала, простим скалирањем почетне снимљене секвенце. Приказати резултате графички.
3. Испројектовати Делта квантизатор за секвенцу из тачке 1. Адекватно подесити параметар Δ тако да се добије што бољи квалитет квантизације. Упоредити облике оригиналног и квантизованог сигнала. Шта се дешава када је корак квантизације Δ превише мали или превише велики? Да ли се хистограм прираштаја може користити за одређивање адекватног параметра Δ ? Пратити квалитет звука и промене у амплитуди за сваки случај.

Трећи задатак:

1. Претпоставити експеримент у коме се, у складу са матрицом транзиције A , на случајан начин бира једна од три урне и на случајан начин из ње извлачи куглица.

$$A = \begin{bmatrix} 1-3a & a & 2a \\ b & 1-2b & b \\ 0.1 & 0.1 & 0.8 \end{bmatrix}$$

Претпоставити даље да у првој урни има 5 белих, 2 црне и 1 зелена куглица, у другој 2 беле, 7 црних и 4 зелене, док у трећој урни има 1 бела, 3 црне и 6 зелених. На основу оваквих претпоставки дефинисати Скривени Марковљев модел.

2. Усвојити $a = 0.05$ и $b = 0.1$ па генерисати секвенцу од 100 опсервација. За тако генерисану секвенцу опсервација решити први и други проблем Марковљевих модела. Проценити вероватноћу тачне реконструкције стања у секвенци (успешност решења другог модела)

3. Поновити претходну тачку са $a = 0.2$ и $b = 0.33$. Коментарисати добијене резултате, односно на који начин промена ових параметара утиче на ефикасност решавања другог проблема.

Напомена: Приликом предаје домаћих задатака потребно је припремити један збирни извештај за сва три домаћа задатка. Збирни извештај, осим текста задатка и добијених резултата са коментарима, треба да садржи и кратак преглед релевантне теорије.