

Назив предмета: Обрада и синтеза звука

Шифра предмета: 2МТТ1Б02

Број часова недељно:

- предавања: 2
- вежбе: 1
- други облици наставе: 0

ЕСПБ: 4

Предмет је у зимском семестру

Градиво:

Аудио сигнали (звук) – дигитализација, филтрирање, анализа, динамичка обрада, модификација у времену и висини тона, конверзија брзине одмеравања. Дигитални аудио (карактеристике, специфичности, примене). Аудио ефекти и њихова примена. Обрада говорног сигнала. Бинаурално слушање и субјективни ефекти. Тродимензионалност звука (стереофонија, бинаурална техника, вишеканални приступ). Синтеза звука (FM, wavetable, субтрактивна, адитивна и синтеза помоћу изобличења фазе). Аудиторна виртуелна окружења. Перцептуално (аудио) кодовање. Аудио компресија и стандарди.

Нсатавници и сарадници на предмету:

Ђирић Дејан

Ђирић Дејан

Литература неопходна за спремање испита:

- [1] T. Virtanen, M. D. Plumbley, D. Ellis: Computational analysis of sound scenes and events, Springer, Cham, Switzerland, 2018.
- [2] A. Lerch: An Introduction to audio content analysis, Applications in signals processing and music informatics, IEEE Press and Willey, New Jersey, 2012.
- [3] I. McLoughlin: Applied speech and audio processing: with Matlab examples, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- [4] T. Giannakopoulos, A. Pirkakis: Introduction to audio analysis - A Matlab approach, Elsevier (Academic Press), Oxford, 2014.
- [5] J. W. Beauchamp: Analysis, synthesis and perception of musical sounds, Springer, USA, 2007.

Термини за консултанције:

Три дана током недеље зависно од ангажовања наставног кадра

Делови испита, начин формирања оцене:

Активност на часовима наставе и вежби - 5 поена

Лабораторијске вежбе (практична настава) - 30 поена

Пројектни задатак - 30 поена

Усмени испит 35 поена

ПЛАН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРЕДМЕТА						
		Студијски програм: Телекомуникације и обрада сигнала Предмет: Обрада и синтеза звука				
Недеља	час	Теоријска настава	Практична настава			
		Тема	час	Тема	час	Тема
I	2	Увод у аудио сигнале. Основни облици аудио сигнала (врсте сигнала). Аналогни аудио сигнал. Дигитални аудио сигнал (дигитализација аудио сигнала). Заштитно и каналско кодовање. Квантификација аудио сигнала. Динамички опсег аудио сигнала).	2			
II	2	Обрада аудио сигнала. Нормализација и сегментација. Прозорске функције. Визуелизација. Анализа аудио сигнала. Статистика вишег реда. Синусни и хармонијски модел - хармонијска детекција, детекција основне фреквенције, алгоритам детекције висине звука.	2			
III	2	De-noising. Ефекти шума у аудио сигналу. Методе за елиминисање шума. Филтарске технике. Wavelet. Декомпозиција аудио сигнала. Трансформација звука (филтрирање и морфинг, фреквенцијске трансформације).	2			
IV	2	Аудио дескриптори (обележја). Описивање звука. Разлике између звукова. Подела и класификација аудио дескриптора (домени дескриптора). Анализа дескриптора - енергетска, спектрална, временска и перцептивна обележја. Издвајање дескриптора.	2			
V	2	Машинско учење у области аудио. Принципи машинског учења. Системи анализе. Аквизиција података. Аудио извори. Издвајање обележја. Надгледано (supervised) учење и препознавање. Примена неуралних мрежа. Класификација звука. Детекција звучног догађаја. Процес	2			

		развоја система аудио анализе.			
VI	2	Анализа и класификација аудио сигнала. Класе за опис аудио садржаја. Аудио дескриптори - обележја у временском домену, домену интензитета, итд. Тонална анализа. Темпорална анализа. Аудио класификација. Аудио сегментација. Подешавање и временско моделовање. Софтвер за анализу и класификацију аудио сигнала.	2		
VII	2	I колоквијум	2		
VIII	2	Анализа и класификација аудиторних сцена. Аудиторне сцене. Проблем анализе сцене. Поређење објеката и стримова. Декомпозиција сложених звукова. Обележја за анализу аудиторних сцена – временска, спектрална, хармонијска, боје звука, успостављања и опадања сигнала, итд. Раздвајање извора „на слепо“. Аудиторни модели. Хијерархија анализе аудиторне сцене. Принципи аудиторног груписања.	2		
IX	2	Говорне технологије. Параметризација говора. Модели висине тона. Анализа и класификација говора. Класификација говорника. Препознавање говора и говорника. Синтеза говора. Формантна анализа. Промена гласа и висине тона.	2		
X	2	Аудио компресија. Аудио компресија и кодовање. Атрибути аудио кодера. Психоакустички принципи. Временско-фреквенцијска анализа. Врсте аудио кодера. Стандарди и алгоритми. Мере квалитета перцептивног аудио кодовања.	2		
XI	2	Просторни аудио. Бинаурални аудио. Поништавање преслушавања. Wavefield синтеза. Ambisonics.	2		
XII	2	Виртуелно аудиторно окружење. Виртуелни просторни звук. Простроно слушање. Акустика просторног звука.	2		

		Виртуелни просторни звучни системи. Модел извор-медијум-пријемник. Врсте примене.				
XIII	2	Напредни алгоритми за примену аудио ефеката. Класификација и примена аудио ефеката. Експанзија/noise gate. Еквализација. Компресија и ограничавање. Померање фазе. Модулација. Ефекат хора. Кашњење. Реверберација. Flanging.	2			
XIV	2	II колоквијум	2			