

## **Recommendation letter**

From foreign scientific consultant for dissertation work of doctoral student (PhD) Dosbayev Zhandos Makhsutuly on the topic “Research of audio-based emergency detection and classification”, submitted for the PhD degree in the specialty 6D071900 – “Radio engineering, electronics and telecommunications”

The dissertation work deals with the problem of detecting and classification of emergency events using impulsive audio signals. The purpose of the dissertation work is: the development of a deep learning model to detect and classify emergency events using impulsive audio signals in real time for audio surveillance system.

The following results were obtained in the research work:

- A comparative analysis of machine learning models and methods for detecting and multiclassification of emergency sounds was carried out.
- A dataset was collected that include 10,000 audio files by 8 classes such as cry, fire, dog barking, explosion, gunshot, glass breaking and can be used in machine learning models to detect and classify emergency sounds.
- A deep learning model with combination of CNN-BiLSTM network was created for detecting and multiclassification of emergency events.
- The created model was tested and evaluated.

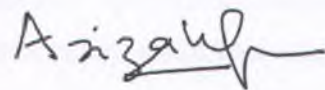
The theoretical significance of this work lies in the learning of CNN-BiLSTM network using the collected dataset with 8 classes of emergency events. The practical significance of the work lies on the possibility of using the learned model for audio surveillance system to ensure safety in public places.

The research results were published in periodicals and international scientific conferences.

The overall results of the work are excellent, such as the dissertation, work has signs of relevance, scientific novelty also theoretical and practical significance. Consequently, I believe that the dissertation work of Dosbayev Zh. M. on the theme “Research of audio-based emergency detection and classification” submitted for the PhD degree in the specialty 6D071900 – “Radio engineering, electronics and telecommunications” corresponds the qualification requirements for dissertation on specialty.

To sum up, the dissertation work is a completed research work performed at a high technical level, has the unity and integrity of research. Therefore I consider that this thesis meet the criteria of PhD degree and I recommend the author of the dissertation work Dosbayev Zh. M. deserves the award of a PhD degree in the specialty 6D071900 - Radio engineering, electronics and telecommunications”.

Azizah Suliman,  
Dr. Associate Professor,  
Faculty of Data Science and  
Information Technology,  
INTI International University,  
Persiaran Perdana BBN,  
Putra Nilai, Malaysia

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Azizah" followed by a stylized flourish.

## Ұсыныс хат

6D071900 - «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша PhD дәрежесіне ұсынылған докторант (PhD) Досбаев Жандос Махсұтулының «Аудиосигналдар негізінде төтенше жағдайларды анықтау және классификациялауды зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ұсыныс хат.

Диссертациялық жұмыста импульстік дыбыс сигналдарының көмегімен төтенше жағдайларды анықтау және классификациялау мәселесі қарастырылған. Диссертациялық жұмыстың мақсаты: дыбыстық бақылау жүйесі үшін нақты уақыт режимінде импульстік дыбыс сигналдарын қолдану арқылы төтенше жағдайларды анықтау және классификациялау үшін терең оқыту моделін құру болып табылады.

Зерттеу жұмысында келесі нәтижелер алынды:

- Төтенше жағдайдағы дыбыстарды анықтау және мультиклассификациялау тапсырмасы үшін машиналық оқыту модельдері мен әдістерін салыстырмалы талдау;

- Айқай, өрт, ит үруі, жарылыс, қару-жарақтың және терезенің сынуы сияқты 8 класс бойынша 10 000 аудио файлды қамтитын деректер жинағы жиналды және төтенше оқиғалар дыбыстарын анықтау және классификациялау үшін машиналық оқыту модельдерін құруға пайдаланылды.

- Төтенше жағдайларды анықтау және классификациялау үшін CNN-BiLSTM желісінің комбинациясы бар терең оқыту моделі жасалынды.

- Әзірленген модель тестіленді және бағаланды.

Бұл жұмыстың теориялық маңыздылығы төтенше жағдайларды 8 класс бойынша жасалған деректер жиынтығын пайдалана отырып, CNN-BiLSTM желісін оқытуға негізделген. Жұмыстың практикалық маңыздылығы қоғамдық орындарда қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін аудиобақылау жүйесі ретінде қолдануында болып табылады.

Зерттеу нәтижелері мерзімді басылымдарда және халықаралық ғылыми конференцияларда жарияланған.

Жұмыстың жалпы нәтижелері жоғары деңгейде, атап айтқанда диссертациялық жұмыс, жұмыстың өзектілігі, ғылыми жаңалығының теориялық және практикалық маңызы бар. Сол себепті, Ж. М. Досбаевтың 6D071900 – «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша PhD дәрежесін алуға ұсынылған «Аудиосигналдар негізінде төтенше жағдайларды анықтау және классификациялауды зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысын PhD ғылыми дәрежесін алу үшін қойылатын біліктілік талаптарына сәйкес келеді деп сенемін.

Қорытындылай келе, диссертациялық жұмыс жоғары техникалық деңгейде орындалған, зерттеудің біртұтастығы бар және аяқталған зерттеу жұмысы болып табылады. Сондықтан бұл диссертациялық жұмыс қойылған талаптарға сәйкес келеді деп есептеймін және диссертациялық жұмыстың авторы Досбаев Ж. М. 6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша PhD ғылыми дәрежесін алуға лайық.

Азиза Сулиман,

Доктор, қауымдастырылған профессор,

қолы

Деректер ғылымы және

акпараттық технологиялар факультеті,

“INTI” халықаралық университеті,

Персиаран Пердана BBN,

Путра Нилай, Малайзия

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы,  
Жиырма сегізінші наурыз екі мың жиырма үшінші жыл

Ағылшын тілінен қазақ тіліне аударма мәтінін "Enjoy Service" ЖШС аударма агенттігінің аудармашысы БСН: 141240001665, Атырау облысының тумасы Гетц Артур Витальевич аударма жөніндегі менеджері тұлғасында орындаған, ЖСН: 990517300075

Қолы Гетц Артур Витальевич

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы,  
Жиырма сегізінші наурыз екі мың жиырма үшінші жыл

Мен, Ахметов Асхат Талғатұлы, Қазақстан Республикасының Әділет министрлігі берген 2021 жылғы 26 тамыздағы №21025003 мемлекеттік лицензия негізінде әрекет ететін Алматы қаласының нотариусы, аудармашы Гетц Артур Витальевичтің қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке басы анықталды, қабілеттілігі мен өкілеттігі тексерілді.

№ 2219 тізілімде тіркелген  
Өндірілді: келісім. 30-1-бап  
Нотариус



*Ахметов Асхат Талғатұлы*



ES7107230230328140153U835975

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия

Пронумеровано и прошнуровано  
на 5/1000  
страницах  
Нотариус А. А. А.

