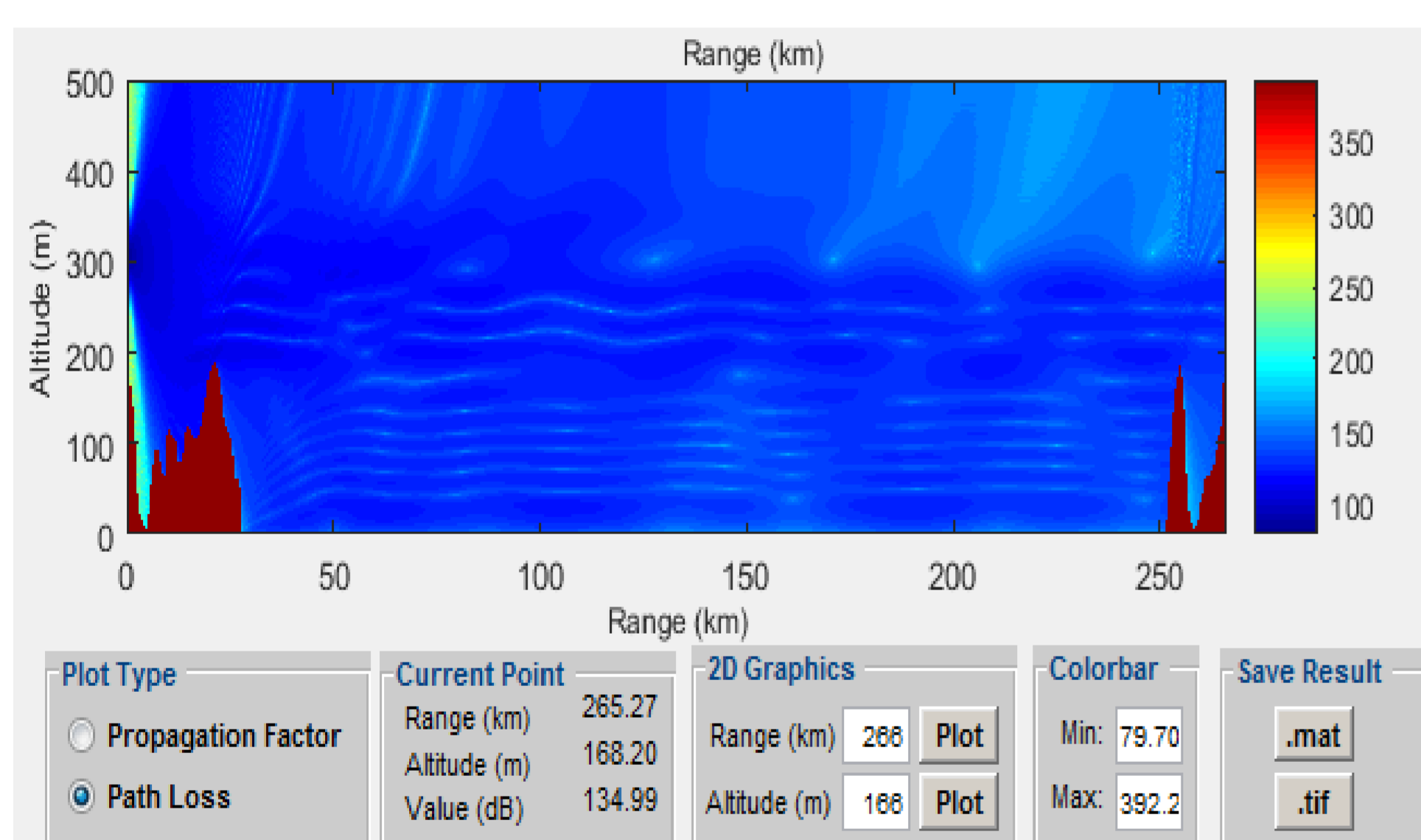


## Факултет по изчислителна техника и автоматизация Изследване тропосферното разпространение на радиосигнали над черноморския район

доц. д-р инж. Валентина Илиева Маркова  
инж. Николай Грозданов Грозев

### Цели

1. Осъществяване на мониторинг в 3 /три/ точки на определени аналогови и цифрови сигнали в VHF UHF честотни диапазони целодневно през месеците от Април до Ноември 2020 година
2. Закупуване на синоптична база данни съдържащи информация за необходимите атмосферни параметри влияещи на разпространението на радиовълни в VHF UHF честотни диапазони за региона на Черно море.
3. Изследване на съществуващите модели за тропосферно разпространение на радиосигнали на база получените резултати.
4. Създаване/модифициране на модели за тропосферно разпространение на радиосигнали отговарящ на спецификата на черноморския регион.



Фиг. 1 - Симулация на радиоразпространение на радиовълни (в конкретния случай 591 MHz) над обследвания регион чрез Matlab

### Заклучение

Създаването на модел за разпространение на радиовълни при реализация на аналогови и цифрови комуникационни канали над Черно море ще създаде условия за предоставянето на по-качествени услуги за потребителите при съществуващите комуникационни мрежи и ще даде предпоставки за оценка на бъдещи интерференции в честотни обхвати 800 MHz и 700 MHz, които се очаква да бъдат разпределени за ползване на комуникационни мрежи от ново поколение 5G.

Разработените методи и модел предоставят детайлна информация и оценка на условията, при които се разпространяват радиовълните в атмосферата над изследвания регион, които от своя страна може да спомогнат за създаване на технологични решения, позволяващи намаляване на радио интерференциите от съседни държави върху местното радиоразпръскване и мобилни комуникации.

### Резултати

Постигнати са следните научни резултати:

1. Доказана е връзката на абсолютната стойност на модефицирания рефракционен профил и ЕМП нивата на приетите сигнали;
2. Доказано е и е определено влиянието на вятъра върху разпространението на радио вълни над морска повърхност;
3. Измерени са най-високите ЕМП нива на радиосигнали разпространяващи се тропосферно (липса на пряка видимост) за обследваните райони.
4. Определена е неточността на три модела за определяне на загубите при разпространение на радиосигнали;

Постигнати са следните приложни резултати:

1. Създадена е база данни от метеорологични измервания и измервания на нивата на напрегнатост на електромагнитни вълни в VHF и UHF честотни обхвати.
2. Създадена е възможност за симулиране на разпространение на радиосигнали при различни реални метеорологични условия и реален терен.
3. Създаден е метод за визуализация и оценка на рефракционни профили над различни точки и за различни времеви области.
4. Разработен е модел за определяне на загубите при разпространение на радиосигнали в VHF и UHF честотни обхвати чиято точност е проверена за района на обследване с помощта на реални измервания

### Публикации по проекта

1. Grozev N., "Radiowave Propagation over Sea – Models and Ducts Assessment Overview", Computer Science and Technologies Journal, 2020, ISSN 1312-3335.
2. N. Grozev, V. Markova, "Radio Signals Tropospheric Propagation Study over the Black Sea Region", Annual journal, TU-Varna, 2021.
3. Grozev N., Markova V. „Tropospheric Trapping Refractive Conditions over Black Sea and its Impact over Radio Wave Propagation“, The 11th IEEE Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference, November 2020, Vancouver, Canada;
4. Grozev N., Markova V. "Atmospheric Observation and Radio Signal Measurements over the Black Sea Region for Assessment of Tropospheric Radio Propagation and Potential Radio Interferences", V International Scientific Conference Industry 4.0, December 2020, ISSN-2535-0161

### Благодарности

Участниците в проекта благодарят на Технически Университет – Варна за финансирането и помощта при реализация на проекта