

**Федерация на научно-техническите съюзи в България
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
Министерство на транспорта, информационните
технологии и съобщенията
Комисия за регулиране на съобщенията
Технически университет - София
Съюз на учените в България
Асоциация "Телекомуникации"**

**24-та НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ**

ТЕЛЕКОМ 2016

СВЪРЗАНИ СМЕ!



РЕЗЮМЕТА

**27 – 28 октомври 2016 г.
Национален дом на науката и техниката
ул. Георги С. Раковски № 108, София**

Генерален партньор на ТЕЛЕКОМ 2016:



Мобилтел ЕАД

**КОНФЕРЕНЦИЯТА СЕ ПРОВЕЖДА
С ПОДКРЕПАТА НА:**

**ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ,
БАЛКАНТЕЛ ООД,
IEEE Българска секция,
VDE**

Организационен комитет

- Председател:** Доц. д-р Пламен Вачков
Федерация на научно-техническите съюзи в България
- Зам. Председател:** Доц. д-р Камен Рангелов
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Научен секретар:** Доц. д-р Сеферин Мирчев
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
Технически университет – София
- Членове:** Доц. д-р Александър Ненков
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Проф. д-р Борис Йовчев
Съюз на учените в България – секция „Технически науки”
- Валентин Колев
Асоциация “Телекомуникации”
- Доц. д-р Димитър Арnaudов
Технически университет – София
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Проф. д-р Иван Кралов
Технически университет – София
Съюз на учените в България - секция „Технически науки”
- Проф. д-р Иван Куртев
Съюз по автоматика и информатика
- Проф. д-р Илия Илиев
Технически университет – София
- Маг. инж. Калина Димитрова
Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Маг. инж. Кирил Желязков
Българска браншова камара по електронна промишленост и информатика
Специализирани бизнес системи АД
- Доц. д-р Кръстю Мирски
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Проф. д-р Любен Тонев
Съюз по електроника, електротехника и съобщения
- Маг. инж. Мирослава Тодорова
Директор на дирекция
"Разширителна дейност и честотно планиране" на
Комисията за регулиране на съобщенията
- Секретар:** Д-р Стефан Пачеджиев
Съюз по електроника, електротехника и съобщения

Съдържание

1.	26 КОНГРЕС НА ВСЕМИРНИЯ ПОЩЕНСКИ СЪЮЗ – ПОСЛЕДНИ РАЗВИТИЯ В ПОЩЕНСКИЯ СЕКТОР Илиана Карафизиева Държавен експерт в отдел „Развитие на пощенските услуги“, МТИТС.....	7
2.	ДОКЛАД ОТ КОМИСИЯТА ЗА РЕГУЛИРАНЕ НА СЪОБЩЕНИЯТА.....	7
3.	3G HSPA ЕВОЛЮЦИЯ – ДВЕ НОСЕЦИ НА ДВЕ ЧЕСТОТНИ ЛЕНТИ Михаил Михайлов, МОБИЛТЕЛ ЕАД.....	7
4.	ИНДУСТРИАЛНА СТРАТЕГИЯ НА ОСНОВА НА ЧЕТВЪРТАТА ЦИФРОВА РЕВОЛЮЦИЯ С ПРИОРИТЕТ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ) Никола Дурчев, БАЛКАНТЕЛ ООД.....	7
5.	ЕЛЕКТРОННИ РЕГИСТРИ НА БТПП Иванка Иванова Ръководител отдел “Компютърни и информационни системи” при БТПП.....	7
6.	СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЦИФРОВТО РАДИО И ТЕЛЕВИЗИОННО РАЗПРЪСКВАНЕ Кирил Конов - СЕЕС.....	7
7.	ЕТАПИ В РАЗВИТИЕТО И ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТЕЛЕВИЗИОННИ ПРИЕМНИЦИ В БЪЛГАРИЯ Апостол Апостолов.....	7
8.	ЩРИХИ ПО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ - 2016 Камен Рангелов - СЕЕС.....	7
9.	ОБУЧЕНИЕ В СРЕДАТА НА ИНТЕЛИГЕНТЕН ГРАД Р. Николов, Елена Шойкова, М. Крумова, Е. Ковачева, В. Димитров, А. Шикаланов - УНИБИТ.....	7
10.	ПРИЛОЖЕНИЕ НА НОВИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ФУНКЦИИ ПРИ СИНТЕЗ НА ЛИНЕЙНО-ФАЗОВИ ЦИФРОВИ ФИЛТРИ Петър Стоянов Апостолов, Алексей Костадинов Стефанов ЮЗУ „Св. Неофит Рилски“, Благоевград.....	8
11.	ТРАФИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРИОРИТЕТНОТО ОБСЛУЖВАНЕ НА IP ТРАФИК Димитър Атамян, Сеферин Мирчев, Росица Голева Технически университет – София.....	9

- 12. ИЗМЕРВАНЕ НА РЕФЕРЕНТНИТЕ СИГНАЛИ В 4G LTE МРЕЖА В СОФИЯ**
 Филип Атанасов, Живко Кисъовски
 Физически факултет, Софийски университет,.....10
- 13. ТОКЪТ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ИНДУКЦИЯ И ЗАКОНЪТ ЗА ПЪЛНИЯ ТОК**
 Иван Стефанов Бозев, Радослав Бориславов Борисов
 Технически Университет – София.....11
- 14. ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ПРОТОКОЛИ ЗА ТЕЛЕМЕТРИЧНО ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ ОТ БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ**
 Свилен Борисов, Йордан Райчев, Георги Христов, Пламен Захариев
 Русенски университет „Ангел Кънчев“.....12
- 15. ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ГАРАНТИРАНЕ НА СИГУРНОСТ В ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА**
 Цветомир П. Гюрецов, Пламен З. Захариев, Георги В. Христов
 Русенски университет „Ангел Кънчев“13
- 16. ТЕХНОЛОГИЯТА SCP-RPSC В СКАНИРАЩИТЕ АНТЕННИ СИСТЕМИ ЗА СПЪТНИКОВИ КОМУНИКАЦИИ**
 Веселин Демирев
 Технически университет – София.....15
- 17. ПОДОБРЯВАНЕ НА ГЛАСОВИЯ ТРАФИК В БЕЗЖИЧНА ЛОКАЛНА МРЕЖА**
 Владимир Димитров
 Технически университет – София.....16
- 18. МОДУЛ ЗА БЕЗКОНТАКТНО ИЗМЕРВАНЕ НА ПОВЪРХНОСТНАТА ТЕМПЕРАТУРА НА РАЗПРЕДЕЛЕНИ ОБЕКТИ В ТОПЛИННА ЗОНА**
 Калин Лъчезаров Димитров, Станьо Веселинов Колев
 Технически университет - София.....17
- 19. МОДЕЛИ НА УСЛУГИТЕ НА ОБЛАЧНА СОФТУЕРНО-ДЕФИНИРАНА РАДИОСТАНЦИЯ**
 Иван Пенчев Иванов
 Институт по отбрана „Проф. Цветан Лазаров“.....17
- 20. ПЛАТФОРМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА НА УПРАВЛЯВАЩАТА РАВНИНА В СОФТУЕРНО ДЕФИНИРАНИТЕ МРЕЖИ**
 Дияна Кючукова, Георги Христов
 Русенски университет „Ангел Кънчев“18
- 21. СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИ АВТОМОБИЛНИ МРЕЖИ**
 Цветан Маринов Маринов
 Технически Университет София.....20

22.	ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА ОБСЛУЖВАНЕ В IP МРЕЖИ ПРИ НЕРАВНОМЕРНИ ПРОЦЕСИ НА ПОСТЪПВАНЕ И ОСВОБОЖДАВАНЕ Сеферин Т. Мирчев Технически университет – София.....	20
23.	ОТВЪД АЛГЕБРИЧНАТА СВЪРЗАНОСТ НА ГРАФА -СПЕКТРАЛНО КЛЪСТЕРИРАНЕ КАТО ОЦЕНКА НА ТОПОЛОГИЯТА Мирчо Йорданов Мирчев Технически университет-София.....	21
24.	ИЗПЛАЩАНЕТО НА ПЕНСИИТЕ ОТ ”БЪЛГАРСКИ ПОЩИ” ЕАД – МОНОПОЛ ИЛИ ЗАДЪЛЖЕНИЕ? Здравко Михайлов - ЦУ на ”БП” ЕАД, Валентин Ценов - НБУ.....	22
25.	ОБЛАЧНИ УСЛУГИ- ИНСТРУМЕНТИ ЗА МОДЕЛИРАНЕ И СИМУЛАЦИИ Иван Иванов Недялков, Георги Петров Георгиев Висше училище по телекомуникации и пощи.....	23
26.	ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД АВТОНОМНИЯ МЕНИДЖМЪНТ В ИНТЕРНЕТ НА БЪДЕЩЕТО Анастас Николов Николов Технически Университет – София.....	24
27.	ПРИЛОЖЕНИЕ НА GNURADIO В ОБУЧЕНИЕТО ПО ЦИФРОВИ МОДУЛАЦИИ Георги Петров НБУ.....	25
28.	ЗА ИНТЕГРАТИВЕН ПОДХОД МЕЖДУ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ И РОДОЛЮБИЕТО Божидар Симеонов.....	26
29.	СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА 3D РЕПЛИКИРАНЕ НА ОБЕКТИ Иванка Д. Цветкова, Пламен З. Захариев Русенски Университет „Ангел Кънчев“.....	26
30.	ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИКТ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ТОКОЗАХРАНВАЩИ УСТРОЙСТВА Николай Хинов, Цвети Хранов, Димитър Арнаудов Технически Университет-София.....	27
31.	ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ЗЕЛЕНА ИКОНОМИКА - ОБЗОР Здравка Чобанова, Галя Маринова Технически Университет-София.....	29

1.
**26 КОНГРЕС НА ВСЕМИРНИЯ ПОЩЕНСКИ СЪЮЗ – ПОСЛЕДНИ
РАЗВИТИЯ В ПОЩЕНСКИЯ СЕКТОР**

Илиана Карафизиева
Държавен експерт в отдел
„Развитие на пощенските услуги“, МТИТС

2.
ДОКЛАД ОТ КОМИСИЯТА ЗА РЕГУЛИРАНЕ НА СЪОБЩЕНИЯТА

3.
3G HSPA ЕВОЛЮЦИЯ – ДВЕ НОСЕЦИ НА ДВЕ ЧЕСТОТНИ ЛЕНТИ

Михаил Михайлов,
МОБИЛТЕЛ ЕАД

4.
**ИНДУСТРИАЛНА СТРАТЕГИЯ НА ОСНОВА НА ЧЕТВЪРТАТА ЦИФРОВА
РЕВОЛЮЦИЯ С ПРИОРИТЕТ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И
КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ)**

Никола Дурчев, БАЛКАНТЕЛ ООД

5.
**ЕЛЕКТРОННИ РЕГИСТРИ НА БЪЛГАРСКАТА ТЪРГОВСКО
ПРОМИШЛЕНА ПАЛАТА**

Иванка Иванова
Ръководител отдел “Компютърни и информационни системи” при БТПП

6.
**СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЦИФРОВТО РАДИО И ТЕЛЕВИЗИОННО
РАЗПРЪСКВАНЕ**

Кирил Конов - СЕЕС

7.
**ЕТАПИ В РАЗВИТИЕТО И ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТЕЛЕВИЗИОННИ
ПРИЕМНИЦИ В БЪЛГАРИЯ**

Апостол Апостолов

8.
ЩРИХИ ПО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ - 2016

Камен Рангелов -СЕЕС

9.
ОБУЧЕНИЕ В СРЕДАТА НА ИНТЕЛИГЕНТЕН ГРАД
Р. Николов

РЕЗЮМЕТАТА НА ДОКЛАДИТЕ СА ПОДРЕДЕНИ ПО АЗБУЧЕН РЕД ПО ФАМИЛНОТО ИМЕ НА ПЪРВИЯ АВТОР

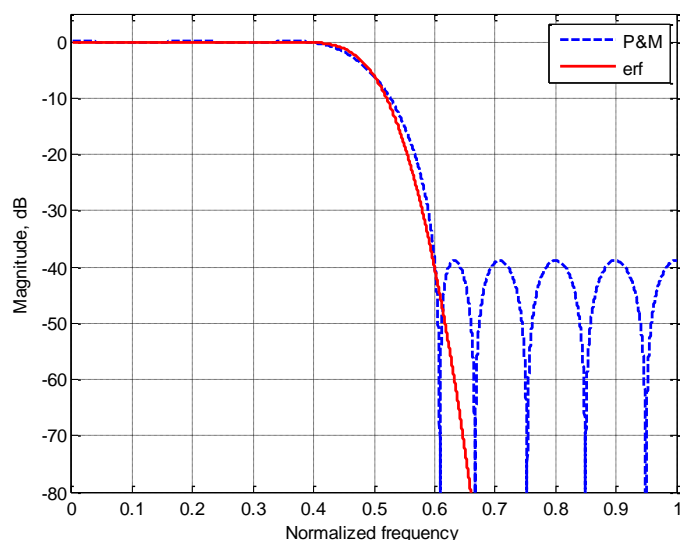
10.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА НОВИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ФУНКЦИИ ПРИ СИНТЕЗ НА ЛИНЕЙНО-ФАЗОВИ ЦИФРОВИ ФИЛТРИ

Петър Стоянов Апостолов, Алексей Костадинов Стефанов

Комуникационна и компютърна техника и технологии, ЮЗУ „Св. Неофит Рилски“,
Благоевград, ул. Иван Михайлов, 66, България, 2700,
e-mail: p_apostolov@abv.bg ; astef@abv.bg

В статията е дефинирана нова функция, която приближава с висока точност идеална предавателна функция на нискочестотен филтър. Изведени са аналитични зависимости за определяне на параметрите на функцията, както и връзката им с параметрите на нискочестотен филтър. Предложен е метод за синтез на линейно-фазови цифрови филтри. Експериментално е доказано, че предложената функция има по-добри апроксимационни качества от равновълнова полиномна апроксимация в Чебишевска метрика. Извършен е анализ на получените резултати.



Сравнение на АЧХ на новата функция с равновълнова (P&M)

APPLICATION OF NEW MATHEMATICAL FUNCTIONS FOR DIGITAL LINEAR-PHASE FILTERS DESIGN

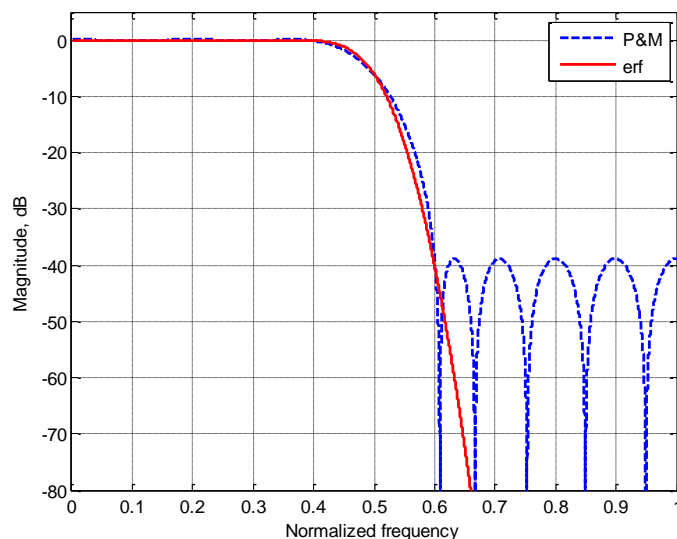
Peter Stoyanov Apostolov, Alexey Kostadinov Stefanov

Department of Communication and Computer Engineering, South-West University, „Neofit
Rilski“, Ivan Michailov str. 66, Blagoevgrad, Bulgaria 2700,
e-mail: p_apostolov@abv.bg ; astef@abv.bg.

In the article we defined a new function that approximates with high precision ideal transfer function of the low-pass filter. The analytical relationships to determine the parameters of function, and their relationship with the parameters of the low-pass filter are presented. A method for linear-phase digital filters design is proposed. It has been shown experimentally

that the proposed function possesses better qualities than equiripple polynomial approximation using L_∞ norm. An analysis of the results is made.

Keywords: Approximation, Error function, digital filter



Сравнение на АЧХ на новата функция с равновълнова (P&M)

11.

ТРАФИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРИОРИТЕТНОТО ОБСЛУЖВАНЕ НА IP ТРАФИК

Димитър Атамян, Сеферин Мирчев, Росица Голева

Катедра „Комуникационни мрежи”, Технически университет – София, бул. Кл.
Охридски №8, София, 1000, e-mail: dka@tu-sofia.bg; stm@tu-sofia.bg; rig@tu-sofia.bg

Докладът представя изследване на качеството на обслужване на трафичните потоци в IP мрежи при прилагане на различни дисциплини на обслужване. Основната цел е да се изследва възможността за въвеждане на приоритетни дисциплини, които да дават оптимални резултати при използване на приоритети за различните видове трафични потоци. Основа на изследванията са двата режима на приоритетно обслужване – относителен приоритет - без прекъсване, и абсолютен приоритет - с прекъсване на обслужването на текущата заявка (pre-emptive, non pre-emptive). Изследва се и дисциплина на обслужване, при която прекъсването на текущата заявка се извършва с предварително зададена или динамично променяна вероятност. Създадена е платформа за симулационно моделиране на реални потоци, което позволява изследването на IP пакети с различни трафични характеристики, обслужвани без или с приоритети, както и без или с различна вероятност за прекъсване на обслужването. Показани са резултати за средното време за чакане при експоненциално, фиксирано и бимодално разпределение на дължината на пакетите, както и резултати за дължините на опашките при тези условия.

Ключови думи: Priority queue discipline, Queue length, Waiting time

TRAFFIC PERFORMANCE OF THE PRIORITY SERVICES OF THE IP TRAFFIC

Dimitar Atamian, Seferin Mirtchev, Rossitza Goleva

Department of telecommunications, Technical University of Sofia, №8 Kliment Ohridski blvd, 1000 Sofia, Bulgaria, e-mail: dka@tu-sofia.bg; stm@tu-sofia.bg; rig@tu-sofia.bg

The paper presents an investigation of the quality of service of IP traffic flows, using different queueing discipline. The main goal is to model the possibility of using a priority scheme, which is optimal for both the priority and non-priority served traffic flows. In case of priority queues the model covers both cases: preemptive and non preemptive services. Another schema is modeled, in which the pre-emptiveness might occur with a predefined or dynamically changed probability. A software platform is created to simulate the traffic flows and the service. The results show the possibility to use such p-pre-emptive serving in case of different IP traffic flows. Packet length can be modeled with a fixed size, random value with exponential distribution, and bimodal distribution. The model is with infinite queue length but results are given for the number of waiting packets for both traffic flows – low and high priority.

Keywords: Priority queue discipline, Queue length, Waiting time

12.

ИЗМЕРВАНЕ НА РЕФЕРЕНТНИТЕ СИГНАЛИ В 4G LTE МРЕЖА В СОФИЯ

Филип Атанасов, Живко Кисъовски

Физически факултет, Софийски университет, ул. „Баучер“ 5, София 1164
ph_atanasov@phys.uni-sofia.bg

LTE мрежите предоставят използването на референтен сигнал с предварително определена структура в направление от базовата станция към мобилната станция, като този сигнал е пилотен. Този референтен сигнал се излъчва от базовата станция с постоянна мощност и мобилните устройства го използват, за да оценят състоянието на радио канала за връзка. Мобилните устройства осъществяват измерване на три ключови параметъра на референтния сигнал – RSRP, RSSI и RSRQ. В LTE мрежите всяко мобилно устройство измерва RSRP и RSRQ, като тези измервания се използват за определяне на нивото и качеството на сигнала от различните LTE клетки, като на базата на измерените стойности за RSRP и RSRQ се взема решение за избор на клетка и осъществяване на хендоувър. В тази статия са представени резултати от измерването на RSRP и RSRQ в LTE мрежа в София.

MEASUREMENT OF THE REFERENCE SIGNAL IN 4G LTE NETWORK IN SOFIA

Philip Atanasov* and Zhivko Kiss`ovski*

Faculty of Physics, Sofia University, 5 James Bourchier Blvd., BG-1164 Sofia, Bulgaria
e-mail: ph_atanasov@phys.uni-sofia.bg

Long Term Evolution (LTE) networks provide a downlink reference signal with a predetermined structure, known as the downlink pilot signal. This reference signal (RS) is transmitted from the eNodeB with a constant power and the user equipment (UE) uses RS to estimate the instant downlink channel conditions. UE measures three reference signal key

parameters in LTE downlink - RSRP (Reference Signal Received Power), RSSI (Receive Strength Signal Indicator) and RSRQ (Reference Signal Received Quality). In LTE networks each UE measures RSRP and RSRQ, as these measurements are used mainly to rank different LTE candidate cells according to their signal strength and quality. The handover and reselection decisions are taken on the basis of these measurements. In this paper are presented RSRP and RSRQ measurement results in a real LTE network in Sofia.

Keywords: LTE network, reference signal, measurement, RSRP, RSRQ

13.

ТОКЪТ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ИНДУКЦИЯ И ЗАКОНЪТ ЗА ПЪЛНИЯ ТОК

Иван Стефанов Бозев*, Радослав Бориславов Борисов**

*ibozev@abv.bg

** Технически Университет – София, Катедра „Микроелектроника“, 1756, София, Бул. „Св. Климент Охридски“ №8, България, E-mail: radoslav.borisov@gmail.com

В съществуващата литература за токът на електрическата индукция, въпреки че е ясно дефиниран, няма достатъчно публикации, изясняващи неговата същност. Обикновено се приема, че електрическият ток е три вида: ток на проводимостта, ток на конвекцията и ток на електрическата индукция. При първите два случая имаме насочено движение на електрически заряди, докато при третия случай имаме изменящо се във времето електрическо поле. Най-често за тока на електрическата индукция става дума при кондензаторите. Като се вземе предвид, че носителите на зарядите (електрони и заредени частици заемат нищожно място в заобикалящото ги пространство, те могат да се разглеждат само като възбудители на тока на електрическата индукция, който ток изпълва цялото пространство и е суперпозиция от токовете на отделните движещи се заряди. За целта в статията е анализирана конфигурацията на токовите линии в пространството около движещ се заряд. Направен е анализ на връзката между възбуденото магнитно поле около заряда и тока на електрическата индукция. Показано е, възбудената магнитна индукция и възбуденият ток на електрическата индукция са свързани посредством закона за пълния ток.

DISPLACEMENT CURRENT AND AMPERE'S LAW

Ivan Stefanov Bozev*, Radoslav Borislavov Borisov**

* ibozev@abv.bg

**Department of Microelectronics, Technical University of Sofia, Kl. Ohridski, Blvd., 1756 Sofia, E-mail: radoslav.borisov@gmail.com

The existing literature about displacement current, although it is clearly defined, there are not enough publications clarifying its nature. Usually it is assumed that the electrical current is three types: conduction current, convection current and displacement current. In the first two cases we have directed movement of electrical charges, while the third case we have time varying electric field. Most often displacement current talking in capacitors. Taking account that charge carriers (electrons and charged particles occupy the negligible space in the surrounding them space, they can be regarded only as exciters of the displacement current that current fills all space and is superposition of the currents of the individual moving charges. For this purpose in the article analyzes the current configuration of lines in space around a moving charge. An analysis of the relationship between the excited magnetic

field around the charge and the displacement current. It is shown excited magnetic flux density and excited the displacement current are linked by Ampere's law.

Keywords: electromagnetic field, magnetic flux density, displacement current.

14.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ПРОТОКОЛИ ЗА ТЕЛЕМЕТРИЧНО ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ ОТ БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ

Свилен Борисов, Йордан Райчев, Георги Христов, Пламен Захариев

Катедра „Телекомуникации“, Русенски университет „Ангел Кънчев“,
ул. Студентска №8, 7017 Русе, България, тел.: +359 82 888 817,
email: {sborisov, jraychev, ghristov, pzahariev}@uni-ruse.bg

Настоящият доклад има за цел да анализира съвременните методи и протоколи за предаване на информация на отдалечено разстояние, както и да предостави общ поглед върху използваната технология – телеметрия. За постигането на тази цел е акцентирано върху протоколите с отворен код, поради факта, че те предоставят възможност за по-задълбочен анализ и достъп до тяхната структура. Това от своя страна довежда до възможност за модифициране на отделни компоненти съобразени с нуждите на изследваната платформа.

Изготвен е сравнителен анализ на някой от най-често използваните протоколи за телеметрично предаване на информация. Базирайки се на получените резултати са установени множество преимущества на протокола MavLink. Преимуществата му се изразяват в широка област на приложение, съвместимост с голям набор от системи, изключително опростена структура, гъвкавост и др.

За представяне преимуществата и възможностите на MavLink протокола в доклада е представена методика за модифициране на програмния му код, както и интегриране в специализирана лабораторна платформа за провеждане на изследвания. Опитната установка се състои от два едночипови микроконтролера, Arduino, единия от които изпълнява функциите на предавател (безпилотен летателен апарат), а другия – приемник (наземна станция за контрол). Целта на изследването е намаляване на предаваната излишна информация и предаване само на телеметрични данни, свързани пряко с целите на изследването и съответната система.

Необходимостта от разработване на подобни по тип платформи се обуславя на факта, че е не рентабилно използване на стандартната структура на протокола за изпълнението на конкретен тип задача. Това налага нуждата от опростяване или пълното премахване на функционални блокове от протокола, което от своя страна довежда до намаляване количеството на предаваната информация, повишаване скоростта на предаване и ефективността на системата като цяло.

Ключови думи: телеметрия, телеметрични протоколи, MavLink, Arduino, микроконтролери

ON THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE CHARACTERISTICS OF PROTOCOLS FOR TELEMETRY DATA TRANSMISSION FROM UNMANNED AERIAL VEHICLE

Svilen Borisov, Jordan Raychev, Georgi Hristov, Plamen Zahariev

Department of Telecommunications, University of Ruse “Angel Kanchev”,
8 Studentska str., 7017 Ruse, Bulgaria phone: +359 082 888 817,
e-mail: {sborisov, jraychev, ghristov, pzahariev}@uni-ruse.bg

The present report aims to analyse modern methods and protocols for transmitting information to a remote location and to provide an overview of the used technology called telemetry. In order to achieve the objective, the main emphasis is laid on open source protocols, because they provide an opportunity for in-depth analysis and access to their internal structure. That on the other hand leads to the possibility modifying the protocol internals according to specific needs.

A comparative analysis was conducted of the most frequently used protocols for the telemetric transmission of information. Based on the obtained results, numerous advantages were identified for MavLink protocol. Some of the identified advantages are the wide field of application, cross-platform capabilities, extremely simple structure and several others.

In order to show the capabilities and advantages of the MavLink protocol, we presented a methodology for modifying the protocol source code and integrate it in specialized laboratory platform for researches. The platform consists of two single-board microcontrollers, called Arduino, one of which performs the functions of a transmitter (Unmanned Air Vehicle – UAV) and the other one – receiver (Ground Control Station – GCS). The objective is to minimize the protocol overhead as much as possible and send only telemetry information necessary for the proper operation of the system.

Developing these type of platforms is a preferred option, because the standard structure of the protocol has a lot of functionalities and options which may not be needed by a specialized system. Because of that it is necessary some of the protocol's function blocks to be simplified or completely remove, which on the other hand will lead to increased transmission speeds, minimized overhead and overall system efficiency.

Keywords: Telemetry, Telemetry protocols, Arduino, single-board microcontrollers, MavLink;

15.

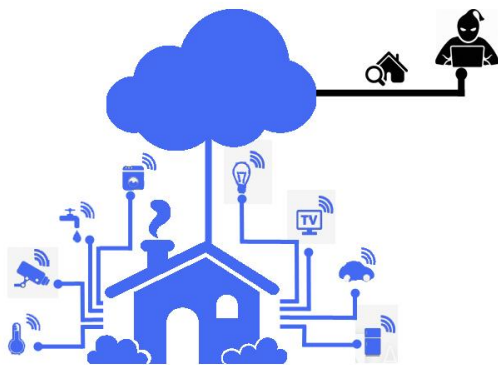
ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ГАРАНТИРАНЕ НА СИГУРНОСТ В ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА

Цветомир П. Гюрецов, Пламен З. Захариев, Георги В. Христов

Катедра „Телекомуникации“, Русенски университет „Ангел Кънчев“,
улица „Студентска“ 8, ПК 7017, Русе , +35982888821,
tsguyretsov@uni-ruse.bg, pzahariev@uni-ruse.bg, ghristov@uni-ruse.bg;

Проблемът с кибер сигурността вълнува голяма част от разработчиците по целият свят. След обявяването на концепцията IoT компании по цял свят започват работа по откриване на нови методи за защита на разрастващата се мрежата с така наречените умни устройства. От съществена важност е откриването на нов вид гъвкава защита, която трябва да отговаря на следните основни изисквания – адаптивност към постоянно разширяващата се мрежа от устройства, приложимост на всяко едно от основните нива в концепцията IoT, непретенциозност към изчислителна мощност, да

генерира минимален трафик в мрежата и най-важното да не ограничава приложението на този вид устройства.



Друг много важен аспект, на който трябва да се обърне внимание е свързан с това къде да се съсредоточат усилията при имплементиране на тези защити. Разграничават се три ключови етапа при изграждане на надеждна защита свързана с интернет на нещата – защита на устройството, защита на облачната инфраструктура и защита на локалната мрежа. Всяка една от тези точки е от първостепенна важност за една добра и сигурна среда за използване на този вид нова технология. При евентуален проблем в един от тези слоеве, всички усилия свързани с разработването на нови протоколи, защитни стени и софтуерни продукти за защита биха били безсмислени. Тридесет години опит натрупан в изграждането и прилагането на защита на познатите ни жични и безжични технологии е едно солидно начало и един летящ старт за разработчиците заели се с тази нелека задача. За жалост спецификата на идеологията IoT прави тези познати технологии непримени, не и във вида в които ги познаваме.

Ключови думи – Интернет на нещата, сигурност, интелигентен дом;

CHALLENGES FOR PROVIDING SECURITY IN INTERNET OF THINGS

Tsvetomir P. Gyuretsov, Plamen Z. Zahariev, Georgi V. Hristov

Department of Telecommunications, University of Ruse “Angel Kanchev”,

8 “Studentska” str., 7017 Ruse, Bulgaria, phone: +35982888817,

e-mail: tsgyuretsov@uni-ruse.bg, pzahariev@uni-ruse.bg, ghristov@uni-ruse.bg;

The problem with cyber security worries many developers around the globe. After Internet of things concepts was announced many companies around the world focus their work on developing new ways to secure fast growing networks of smart devices. It is essential to find a new flexible protection which must meet the following basic requirements – adaptability to fast growing network of devices, applicability of each main layer in the IoT concept, low computing power, low traffic over the network, and the most important thing limitless application of smart devices.



Another very important consideration that developers must focus on is the implementation of this security. Three layers can be distinguished when talking about establishing reliable protection for Internet of Things – secure the devices, secure the cloud and secure the local network. Each of these points is very important for applying good and secured environment for such a new technology. In case of a problem in one of these layers all the effort related to developing new protocols, fire walls or software products would be wasted. Many years of experience accumulated in the establishment and implementation of protection in the well-known wire and wireless technologies is a prerequisite for good development of IoT. Unfortunately, the characteristics of Internet of Things make these well-known technologies inapplicable in the form they are known.

Keywords – Internet of Things, security, smart home, protection;

16.

ТЕХНОЛОГИЯТА SCP-RPSC В СКАНИРАЩИТЕ АНТЕННИ СИСТЕМИ ЗА СПЪТНИКОВИ КОМУНИКАЦИИ

Веселин Демирев

Катедра “Радиокомуникации и видеотехнологии“
Факултет по телекомуникации, Технически университет – София
Бул. Климент Охридски N 8, 1756-София, България
demirev_v@tu-sofia.bg

В доклада авторът е представил ретроспективен преглед на изследователската си работа в областта на приложението на технологията SCP-RPSC в следващите генерации спътникови комуникации. Специално внимание е обърнато на системите, използващи сканиращи антенни лъчи. Анализът показва извънредно широката област на приложение на технологията SCP-RPSC в спътниковите комуникации, когато е необходимо: Насочване на тесен лъч в определен ъглов сектор и осигуряване на покритие, подобно на това на секторна антена; Реализиране на голям коефициент на усилване на антенната система с оглед намаляване мощностите на излъчваните сигнали; Елиминиране на проблемите, свързани с многолъчевото разпространение на радиовълните; Създаване на комплексни и динамично преконфигуеми радио мрежи с висока степен на спектрална ефективност; Координиране на сканирането на антенния лъч с оглед преизползване на честотно орбиталния ресурс и времевите интервали в различните направления; Елиминиране на ефектите, свързани с пространствена нестабилност или движение на спътниковата комуникационна платформа в сантиметровия и милиметровия диапазон на радиовълните, както и реализиране на

надеждни и засекретени спътникови комуникации, устойчиви на активно радио противодействие.

SCP-RPSC - THE KEY TECHNOLOGY IN THE NEXT GENERATION STEERABLE LINES FOR SATELLITE COMMUNICATIONS

Veselin Demirev

Department of Radiocommunications and Videotechnologies,
Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia
Kl. Ohridsky blvd. N8, 1756 – Sofia, Bulgaria
demirev_v@tu-sofia.bg

A retrospective review of the author research, dealing with possible applications of SCP-RPSC technology in the next generation steerable lines for satellite communications, is given in this report. The analysis shows that there is very wide area of different SCP-RPSC applications where it is necessary: to direct a narrow beam over a sector angle and give coverage like a sector antenna; to obtain high antenna gain and thus to reduce power and amplification requirements on radios; to narrow the antenna beam width in order to reduce multipath propagation problems; to create complex and dynamically re-configurable radio networks exhibiting high spectrum efficiency; to reuse the frequencies and timeslots in different directions; to obtain secure and reliable satellite communications, resistive to the enemy active jamming, as well as to use “multiple spot beams” approach from unstable or mobile satellite communication platforms.

Keywords: SCP; RPSC; Steerable; Satellite; Communications.

17.

ПОДОБРЯВАНЕ НА ГЛАСОВИЯ ТРАФИК В БЕЗЖИЧНА ЛОКАЛНА МРЕЖА

Владимир Димитров

Катедра „Компютърни системи”, Технически университет – София,
бул. „Климент Охридски” №8, 1000, София, тел: +359 2 965 35 23,
e-mail: vldimitrov@tu-sofia.bg,

В статията се изследва симулационен модел на безжична локална мрежа, в която се предава гласов и HTTP трафик. Подобряването на гласовия трафик се осъществява чрез коригиране на EDCA 802.11e параметрите спрямо тези по подразбиране.

IMPROVING THE VOICE TRAFFIC IN WLAN NETWORK

Vladimir Dimitrov

Computer Systems Department, Technical University of Sofia,
Kliment Ohridski 8 blvd., 1000, Sofia, Bulgaria, phone: +359 2 965 35 23,
e-mail: vldimitrov@tu-sofia.bg

This article examines the simulation model of a wireless local area network, which transmits voice and HTTP traffic. By adjusting the EDCA 802.11e parameters the voice traffic is improved compared to its default settings.

Keywords: IEEE 802.11e, QoS, ToS, EDCA, Voice Traffic

18.

МОДУЛ ЗА БЕЗКОНТАКТНО ИЗМЕРВАНЕ НА ПОВЪРХНОСТНАТА ТЕМПЕРАТУРА НА РАЗПРЕДЕЛЕНИ ОБЕКТИ В ТОПЛИННА ЗОНА

Калин Лъчезаров Димитров, Станьо Веселинов Колев

Катедра Радиокommunikации и видеотехнологии, Технически университет - София,
Бул. Кл. Охридски, 8, пк.1000, България, тел.: +359 2 965 3145,
e-mail: kld@tu-sofia.bg, skolev@tu-sofia.bg

В работата се разглежда модул за безконтактно измерване на повърхностна температура на разпределени обекти в топлинна зона в рамките на помещение в сграда. На базата на собственото излъчване на областите от обектите, попадащи в зоната на видимост на сензорите се съди за тяхната температура. Взети са под внимание влиянието на страничните лъчения, излъчването от атмосферата, разстоянието, вида на сензорите и др. Модулът е част от по-голяма система за енергийна ефективност, мониторинг и управление на сгради. Модулът измерва едновременно няколко зони на интерес, като данните се предават за по-нататъшна обработка с цел търсене на връзки, установяване на проблеми, правене на изводи и др.

MODULE FOR CONTACTLESS MEASURING OF SURFACE TEMPERATURE OF DISTRIBUTED OBJECTS IN TERMAL ZONE

Kalin Lachezarov Dimitrov, Stanyo Veselinov Kolev

Department of Radiocommunications and Videotechnologies, Technical University of Sofia,
8, Kl.Ohridski Blvd., 1000, Bulgaria, phone: +359 2 965 3145,
e-mail: kld@tu-sofia.bg, skolev@tu-sofia.bg

The work is considered a module for contactless measurement of surface temperature of distributed objects in thermal zone in the room in the building. Based on his own radiation areas of the objects within the area of vision of sensors are measured their temperature. It is taken into account the impact of rear radiations, emission by the atmosphere, the distance, the type of sensors, etc. The module is part of a larger system for energy efficiency, monitoring and management of buildings. The module simultaneously measured several areas of interest, such data are transferred for further processing to search links establishment of problems, making inferences and others.

Keywords: infrared thermograph contact less temperature measurement

19.

МОДЕЛИ НА УСЛУГИТЕ НА ОБЛАЧНА СОФТУЕРНО-ДЕФИНИРАНА РАДИОСТАНЦИЯ

Иван Пенчев Иванов

Дирекция „Развитие на системите С4Г“, Институт по отбрана „Проф. Цветан Лазаров“,
бул. „Проф. Цветан Лазаров“ №2, 1592 София, България, тел.: +359 2 9221822,
e-mail: i.p.ivanov@di.mod.bg

Облачните изчисления и софтуерно-дефинираните радиостанции (СДР) са перспективни концепции в развитието на съвременните радиокommunikационни системи. Съвместното използване на тези две технологии позволява формирането на нови архитектури, свързани с пространствено разпределение на блоковете на

радиостанцията и изнасянето на изчисленията в облака. В представения материал са показани възможностите, които интегрирането на облачните изчисления и софтуерно-дефинираната радиостанция предоставя за реализация на нови модели на услугите в съвременните комуникационни мрежи и системи. На основата на традиционния модел Софтуер-Платформа-Инфраструктура, заложен в концепцията за облачни изчисления, са дефинирани основните модели на услуги на облачна софтуерно-дефинирана радиостанция. Предложените архитектурни модели на услуги ще позволят формирането на нови решения за изграждането и използването на облачно-базирани радиокомуникационни системи.

SERVICE MODELS OF CLOUD SOFTWARE-DEFINED RADIO

Ivan Penchev Ivanov

„C4I Systems Development” Directorate, Defence Institute „Prof. Tsvetan Lazarov“, 2
“Prof. Tsvetan Lazarov” Blvd., 1592 Sofia, Bulgaria, phone: +359 2 9221822,
e-mail: i.p.ivanov@di.mod.bg

Cloud computing and software-defined radios are promising concepts in the evolution of modern radio communication systems. Joint usage of these two technologies allows development of new architectures related to spatial distribution of the blocks of the radio and translocation of computing in the cloud. In the presented material the opportunities that integration of cloud computing and software-defined radio provides for the implementation of new models of services in modern communication networks and systems are shown. Based on the traditional model Software-Platform-Infrastructure, set in the concept of cloud computing, basic service models of cloud software defined radio are defined. Proposed architectural models of services will allow the formation of new solutions for the development and use of cloud-based radio communication systems.

Keywords: software-defined radio, cloud computing, service models

20.

ПЛАТФОРМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА НА УПРАВЛЯВАЩАТА РАВНИНА В СОФТУЕРНО ДЕФИНИРАНИТЕ МРЕЖИ

Дияна Кючукова, Георги Христов

Катедра „Телекомуникации“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, ул.
„Студентска“ №8, 7017, Русе, България, тел.: +359 82 888 663,
e-mail: {dkyuchukova, ghristov}@uni-ruse.bg

SDN представя нова парадигма за изграждане на мрежи, при която управляващата равнина е отделена от информационната и е логически централизирана в топологията. Особено важна задача в Софтуерно дефинираните архитектури е определянето на местоположение за контролерите, тоест позиционирането на ограничен брой ресурси в рамките на мрежата, като това да бъде съобразено спрямо различни критерии. Те могат да бъдат мрежовото време закъснение (latency), толеранс към отказ от работоспособност на даден елемент от мрежата (failure tolerance) или критерии свързани с баланс на натоварването (load balancing). В повечето сценарии поне някои от тях взаимно се конкурират, като по този начин решението на поставения проблем не е еднозначно, тоест няма единно решение, което да удовлетвори няколко изисквания едновременно. Затова определянето на местоположението на контролерите в Софтуерно дефинираните мрежи е по-скоро субективен процес,

възложен на вземащия решения (decision makers), който трябва да намери баланса между критериите и да намери компромисно решение за местоположение на контролерите.

Определянето на местоположение за контролерите в управляващата равнина на SDN мрежите е важна задача, която засяга производителността на мрежата. За да се намерят методи за подобряване на работоспособността на мрежа е необходимо да се извърши задълбочен анализ на факторите, които влияят на избора къде да бъде поставен контролера. Този анализ може да се направи на база проучване, но за да се постигнат по-добри резултати е необходимо да се пристъпи към провеждане на симулационни и / или практически изследвания, чрез които да се открие корелационната зависимост на факторите, които влияят върху производителността и да се търси метод за нейното подобряване. За провеждането на такива изследвания биха били полезни различни софтуерни симулационни и емуляционни продукти. В настоящата статия се предлага платформа за изследване и оценка производителността на Софтуерно дефинираните мрежи.

Ключови думи: Софтуерно дефинирани мрежи (SDN), управляваща равнина (control plane), местоположение на контролера (Controller placement Problem), Mininet, Internet Topology Zoo

PLATFORM FOR EVALUATION AND ANALYSIS OF CONTROL PLANE PERFORMANCE IN SOFTWARE-DEFINED NETWORKS

Diyana Kyuchukova, Georgi Hristov

Department of “Telecommunications”, University of Ruse “Angel Kanchev”,
8 “Studentska” Str, 7017, Ruse, Bulgaria, phone.: +359 82 888 663,
e-mail: {dkyuchukova, ghristov}@uni-ruse.bg

SDN is a new paradigm which shifts the traditional network architecture to new one - separating and centralizing the control logic from forwarding plane functionality. Essential task in the contexts of Software-Defined Network architectures is the controller placement problem. The problem has gain a lot of attention and it is related to finding the best location of several controllers into networks considering specific network metrics. These metrics might be the latency in the network, failure tolerance of network elements (links, nodes, and controllers) or they can be the metrics related to load balancing between controllers. In most scenarios most of the criteria mutually compete, thereby solution to the problem is not unique meaning there is no single solution that would satisfy several requirements simultaneously. Therefore, finding the best controller placement in Software-Defined Networks is rather subjective process assigned to decision makers. A decision maker might be a person or computer software, whose role is to find a balance between criteria and to choose a compromise controller location.

Finding the best controller location in the control plane of Software-Defined networks is an important task that is related to the whole network performance. In order to find methods for improving network performance it is necessary to perform thorough analysis of the metric or criteria that affect the controller placement. The analysis can be performed as a survey but in order to achieve better results conducting simulation or practical researches are required. Based on results of such researches correlation between the criteria that affect network performance can be detected. Different simulation and emulation programs can be used for the implementation of such researches. In this paper the authors provide a platform capable for conducting emulations and further analysis and estimation of SDN performance.

Keywords Software Defined Networks (SDN), control plane, Controller placement Problem, Mininet, Internet Topology Zoo

21.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИ АВТОМОБИЛНИ МРЕЖИ

Цветан Маринов Маринов

Факултет по телекомуникации, Технически Университет София,
София 1756, България
Тел.: +359 885827656 email: ts_marinov@abv.bg

Манет и Ванет са мрежи, които се използват за безжични комуникации. Манет се състои от устройства, които сами се конфигурират в самостоятелна мрежа. Автомобилната специализирана мрежа Ванет е подклас на Манет, която осигурява специален подход за Интелигентните Транспортни Системи (ITS). Изследването на протоколите за маршрутизация е важно и необходимо за Интелигентните Транспортни Системи. Настоящият доклад разглежда предимствата, недостатъците и приложенията на различните протоколи за маршрутизация при Автомобилните специализирани мрежи Ванет. Разглеждат се мотивите за създаването на такъв тип мрежа и се проследява развитието на маршрутизиращите протоколи. Накрая докладът завършва със сравнителна таблица на видовете маршрутизиращи протоколи във Ванет.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNOLOGIES TO CONSTRUCT VEHICLES AD-HOC NETWORKS

Tsvetan Marinov Marinov

Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia, Sofia 1756, Bulgaria
Phone: +359 885827656 e_mail: ts_marinov@abv.bg

Manet and Vanet are networks, which are used for wireless communication. Mobile Ad-hoc Network (MANETs) consists of devices, which configured in independent network alone. Vehicular Ad Hoc Networks (VANET) is a subclass of Mobile ad hoc networks (Manet) which provides a distinguished approach for Intelligent Transport System (ITS). The research of routing protocols in Vanet is important and necessary for Intelligent Transport Systems (ITS). This report discusses the advantages / disadvantages and the applications of various routing protocols for vehicular ad hoc networks. It explores the motivation behind the designed, and traces the evolution of these routing protocols. Finally, the report concludes by a tabular comparison of the various routing protocols for VANET.

Keywords: Manet, Vanet, ITS, routing protocols

22.

ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА ОБСЛУЖВАНЕ В IP МРЕЖИ ПРИ НЕРАВНОМЕРНИ ПРОЦЕСИ НА ПОСТЪПВАНЕ И ОСВОБОЖДАВАНЕ

Сеферин Т. Мирчев

Катедра „Комуникационни мрежи”, Технически университет – София,
1000 София, бул. Климент Охридски, № 8, тел. 02 965 22 54,
e-mail: stm@tu-sofia.bg

В този доклад се предлага неравномерните трафични потоци в IP базираните мрежи да се описват чрез обобщени процеси на постъпване и на обслужване с нелинейна

зависимост на интензивностите от състоянията на системата. Качеството на обслужване в съвременните телекомуникационни мрежи с пакетна комутация се оценява чрез разработения модел на едноканална система с чакане $M(g)/M(g)/1/k$ (съгласно означенията на Кендал) при зависещи от състоянието процеси на постъпване и на обслужване. Изследванията се базират на аналитичното продължение на поасоновия входящ и на бернулиевия изходящ процес и на класическата $M/M/1/k$ система с чакане. Прилагат се техники, основаващи се на процеса на раждане и умирање и на зависещи от състоянията интензивности. Вероятностите на състоянията на системата се получават чрез общото решение на процесите на раждане и умирање. Влиянието на факторите на неравномерност върху разпределението на вероятностите на състоянията, вероятността за загуби и средното време за престой в системата се оценява. Показано е, че зависещите от състоянията интензивности на постъпване и на обслужване променят значително характеристиките на системите с чакане.

QUALITY OF SERVICE EVALUATION IN IP NETWORKS WITH PEAKED ARRIVAL AND DEPARTURE PROCESSES

Seferin T. Mirtchev

Communication Networks Department, Technical University of Sofia,
8 Kliment Ohridski St., 1000 Sofia, Bulgaria, tel. (+ 359) 2 965 22 54,
e-mail: stm@tu-sofia.bg

In the paper, the peaked traffic flows in IP based network to describe by generalized arrival and departure processes with nonlinear state dependence intensities is suggested. The quality of service in modern telecommunications networks with packet switching is evaluated by the developed model of a single server delay system $M(g)/M(g)/1/k$ (by Kendal notation) with state dependent arrival and departure processes. The investigation is based on the analytical continuation of the Poisson arrival and the Bernoulli service process and the classic $M/M/1/k$ queue. We apply techniques based on birth and death process and state-dependent rates. The state probabilities of the system are obtained using the general solution of the birth and death processes. The influence of the peaked factors on the state probability distribution, the congestion probability and the mean system time is evaluated. It is shown that the state-dependent arrival and service rates changes significantly the characteristics of the queueing systems.

Keywords: single server queue, Poisson and Bernoulli process, state-dependent rates

23.

ОТВЪД АЛГЕБРИЧНАТА СВЪРЗАНОСТ НА ГРАФА -СПЕКТРАЛНО КЛЪСТЕРИРАНЕ КАТО ОЦЕНКА НА ТОПОЛОГИЯТА

Маг.инж. Мирчо Йорданов Мирчев

Факултет по телекомуникации, Технически университет-София, София 1000,
бул."Кл. Охридски" 8, +359 887 412 248, mircho@mirchev.eu

В тази разработка е представен метод за оценка на топологията на графи посредством спектралната теория на графите. Тази теория се занимава с анализ на Айген стойностите и векторите на характеристичните матрици на графите. Спектралният анализ на един граф, включва изчисление Айген стойностите и Айген векторите на Лапласовата матрица на графа, откъдето се вижда значението на λ_2 – алгебричната

свързаност на графа, както и на вектора на Фидлер, като има съпоставка между неговите елементи и върховете на графа. На база на този анализ, може да се направи предположение за вариант за добавяне на ново ребро в граф, което да дава най-голямо повишение на алгебричната свързаност на графа. Въз основа на работата може да се автоматизира процеса на анализ, както и да се направи самообучаващ се алгоритъм за анализ и подобряване на свързаността на графите.

Ключови думи: мрежови топологии, графи, алгебрична свързаност, спектрална теория на графи, вектор на Фидлер

BEYOND ALGEBRAIC CONNECTIVITY OF GRAPHS -EVALUATION OF TOPOLOGY, BASED ON SPECTRAL CLUSTERING

Dipl. Eng. Mircho Jordanov Mirchev

Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia, 8 Kl. Ohridski Blvd
1000 Sofia, +359 887 412 248, mircho@mirchev.eu

This paper presents a method for graph topology evaluation based on the Spectral graph theory, which is based on the analysis of Eigen values and Eigen vectors of the graph matrices. When doing Spectral graph analysis, the first is to calculate the Eigen values and Eigen vectors of the Laplacian matrix of the graph, which gives the important value λ_2 –the algebraic connectivity of a graph and the Fiedler vector. This vector has values for each node of the graph. On the base of this analysis, a variant of adding a new edge, which gives the highest gain in the algebraic connectivity, is made. Based on this work, a system for automated analysis of graphs and self-learning algorithm for graph analysis and optimization can be made.

Keywords: network topology, graphs, algebraic connectivity, spectral graph theory, Fiedler vector

24.

ИЗПЛАЩАНЕТО НА ПЕНСИИТЕ ОТ "БЪЛГАРСКИ ПОЩИ" ЕАД – МОНОПОЛ ИЛИ ЗАДЪЛЖЕНИЕ?

Здравко Михайлов

ЦУ на "БП" ЕАД, р-л отдел "Пощенска политика и пазарни анализи",
1700 София, ул. "Акад. Ст. Младенов" 1, бл. 31, тел. 02/949-32-39,
e-mail: zdravko.mihajlov@bgpost.bg

доц. д-р Валентин Тодоров Ценов

Нов български университет, департамент "Телекомуникации",
1618 София, ул. "Монтевидео" 21, тел. 02/8110 - 609,
e-mail: vtzenov@nbu.bg

Изследвано е изплащането на пенсии от гледна точка на монополно положение, степен на либерализация, конкуренция и законодателството на ЕС областта на услугите от общ икономически интерес. Обоснована е необходимостта от задължение за изплащане на пенсии. Направен е анализ на условията и режима на предоставяне на услугата. Посочени са формули за изчисляване на нетните разходи на пощенския оператор. Съпоставени са характеристиките на "чист монопол" с тези на задължен доставчик на пенсии. Направено е заключение за характера на услугата, компенсирани на нетните разходи и отговор на заглавието на доклада.

Ключови думи: монопол, наложени задължения, компенсирани на нетни разходи.

PAYMENT OF PENSIONS BY "BULGARIAN POSTS" PLC - MONOPOLY OR OBLIGATION ?

Zdravko Mihaylov

Headquarters of "Bulgarian Posts" PLC, head of department "Post policy and market analysis", 1700 Sofia, ul. "Acad. St. Mladenov" 1, bl. 31, tel . 02 / 949-32-39,
e-mail: zdravko.mihajlov@bgpost.bg

Assoc . Prof. dr. Valentin Todorov Tzenov

New Bulgarian University, Department "Telecommunications",
1618 Sofia, ul. "Montevideo" 21 tel . 02/8110 – 609
e-mail: vtzenov@nbu.bg

The paper studies the payment of pensions in terms of monopoly position, degree of liberalization, competition and the EU legislation in the field of services of general economic interest. The necessity of an obligation to pay pensions is justified. An analysis of the conditions and terms for provision of the services is conducted. Formulas for calculating the net costs of the postal operator are presented. The characteristics of a "pure monopoly" are compared to those of a designated provider of pensions. A conclusion as to the nature of the service and the compensation of the net costs is drawn, and an answer to the title of the report is provided.

Keywords: monopoly, imposed obligations, net costs compensation.

25.

ОБЛАЧНИ УСЛУГИ- ИНСТРУМЕНТИ ЗА МОДЕЛИРАНЕ И СИМУЛАЦИИ

Иван Иванов Недялков, Георги Петров Георгиев

Катедра „Телекомуникации“, Висше училище по телекомуникации и пощи,
Академик Стефан Младенов No.1, 1000 София, България , телефон: +359028062223,
e-mail: i.nedqlkov@gmail.com, goshko.georgiev@gmail.com

В доклада са разгледани основните услуги, които се предоставят от изчислителните облаци в мрежата. Обърнато е внимание на моделите на услуги и на най- обобщените им топологии. Представени са различните софтуерни решения и инструменти за симулации в изчислителни облаци, като са изтъкнати предимствата и недостатъците им. Подбран е софтуерен продукт, с който е направена реална симулация в облак с определени параметри. Представени са симулационните изследвания, като те са анализирани и коментирани.

CLOUD SERVICES- TOOLS FOR MODELING AND SIMULATION

Ivan Ivanov Nedyalkov, Georgi Petrov Georgiev

Telecommunications department, University of telecommunications and post,
Akademik Stefan Mladenov No.1, 1000 Sofia, Bulgaria , phone:+359028062223,
e-mail: i.nedqlkov@gmail.com, goshko.georgiev@gmail.com

In this paper the main services provided by cloud computing network are presented. The models of services and general topologies are pointed out. Various software solutions and tools for simulations in cloud computing are presented. Their advantages and disadvantages

are compared. After the selecting a specific software product a real simulation in a cloud with certain parameters is made. The simulation results are presented and analyzed.

Keywords: Computer networks, Cloud services, Cloud system commented on are presented.

26.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД АВТОНОМНИЯ МЕНИДЖМЪНТ В ИНТЕРНЕТ НА БЪДЕЩЕТО

Анастас Николов Николов

Факултет по телекомуникации, Технически Университет – София,
бул. "Кл. Охридски" 8, 1000, София, България, телефонен номер: +359 886 891 333,
електронна поща: nikolov.anastas@gmail.com

Интернет се превръща във все по-голяма инфраструктура, която крепи социалния и икономическия живот на планетата. Този факт неимоверно води със себе си и нуждата към развитие на настоящите мрежи или създаването на нови такива, които да посрещнат изискванията на потребителите и различните по вид устройства. Интернет на бъдещето е мрежова архитектура, която е насочена към осъществяването на тази идея, осигурявайки възможности за по-гъвкави и по-адаптивни мрежи. Настоящата публикация разглежда потребността от вграждане на автономност в бъдещите мрежи. Анализирани са три случая, а именно - нуждата от самоконфигуриране на услуги, от самоконфигуриране на устройства и от откриване, отстраняване на неизправности и смущения. Имплементирането на подобен тип елементи би спестило време и разходи, като същевременно би подобрило качеството на предлаганите услуги.

CHALLENGES FACED BY THE AUTONOMOUS MANAGEMENT IN FUTURE INTERNET

Anastas Nikolov Nikolov

Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia, 8 Kl. Ohridski Blvd, 1000,
Sofia, Bulgaria, phone: +359 886 891 333, e-mail: nikolov.anastas@gmail.com

Internet becomes more and more scalable infrastructure that steadies the social and economic life on the earth. This circumstance leads the need to develop new networks or to expand the old ones in way to meet user and device requirements. Future Internet is a network architecture which aims to realize a concept like this one, networks to be more flexible and adaptive. Current publication studies the need for implementation of autonomy in future networks. There are discussed three use cases—the necessity of self-configuration of services, of self-configuration of devices and of way to locate, to inspect and to resolve faults or intrusions. The establishment of similar properties saves much time and costs while improves the quality of the provided services.

Keywords: Future Internet, Autonomous management, Self-management

ПРИЛОЖЕНИЕ НА GNURADIO В ОБУЧЕНИЕТО ПО ЦИФРОВИ МОДУЛАЦИИ

Георги Петров

Департамент „Телекомуникации“, НБУ, улица Монтевидео №21, 1618 София,
тел. 0897743155, e-mail: gpetrov@nbu.bg

Възможностите които свободният софтуер (GNU) и хардуер предлагат за нуждите на обучението в областта на информационните и комуникационните технологии са безспорни, ето защо много отворени проекти подкрепяни от научни екипи от водещи университети се фокусират върху създаването на китове подходящи за обучението по съвременните технологии. Проектът GNURadio разширява възможностите пред използването на софтуерно дефинираното радио (SDR) и прави достъпни практически всички съвременни техники за цифрова сигнална обработка за нуждите на модерните цифрови системи за радио приемане и излъчване. Софтуерният пакет базиран на графичен интерфейс от типа drag & drop и Python скриптов конфигурактор позволява симулацията и реалния прием и анализ на радиочестотни сигнали, както и подаването на декодираните цифрови потоци за обработка и пакетна идентификация от други свободни софтуерни пакети, като Wireshark, Airodump и Aircrack. Това ни позволява да постигнем изключително висока ефективност и реалистичност в преподаването на дисциплини свързани с излъчването, кодирането и обработката на радиосигнали, като така студентите могат да вникнат детайлно във фундамента на съвременните стандарти, техники и методи използвани при направата на съвременните радио чипсети, като включително имат достъп до инструмент за разработка на нови техники за сигнална обработка, които реално да бъдат имплементирани за нуждите на радиокомуникациите.

APPLICATION OF GNURADIO IN DIGITAL MODULATIONS CURRICULUM

Georgi Petrov

Department "Telecommunications" NBU, 21Montevideo St., 1618 Sofia,
tel 0897743155, e-mail: gpetrov@nbu.bg

Opportunities that free software (GNU) and hardware make available for training in ICT are astonishing, so many open projects supported by research teams from leading universities focus on key areas in teaching technology. The project GNURadio expand these opportunities for the use of Software Defined Radio (SDR) and makes it available virtually all modern techniques of digital signal processing, for the needs of modern digital systems for radio reception and broadcasting. The software package based GUI type drag & drop and Python scripting configuration allows the simulation and analysis of real RF signals, including decoding of digital streams and deep packet inspection sending data to other free software tools like: Wireshark, Airodump and Aircrack etc. This allows us to achieve extremely high efficiency and realism in teaching subjects related to broadcasting, coding and signal processing of radio signals. Thus, students can comprehend in details and foundation of modern standards, techniques and methods used in modern radio chip-sets as including access to a set of tools for development of new techniques for signal processing for the needs of radio communication systems.

28.

ЗА ИНТЕГРАТИВЕН ПОДХОД МЕЖДУ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ И РОДОЛЮБИЕТО

Доц. д-р инж. Божидар Симеонов

Съюз по електроника, електротехника и съобщения, ул. Раковски № 108,
1000 София, България, тел +359 2 987 97 67, e-mail: ceec@fnts-bg.org

Докладът разглежда една възможност за интегративен /цялостен/ подход между телекомуникационните професии и родолюбието за устойчиво развитие на страната.

FOR THE INTEGRATIVE APPROACH OF THE TELECOMMUNICATIONS AND LOVE OF PATRIOTISM

Bozhidar Simeonov, Assoc. Prof., PhD, Eng.

Union of Electronics Electric technique and Communications, 108 Rakovski str. 1000 Sofia,
Bulgaria, phone+359 2 987 97 67, e-mail: ceec@fnts-bg.org

The article presents one possibility for the integrative approach of the telecommunications and love of patriotism for the sustainable development.

Keywords: integrity, telecommunications, patriotism.

29.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА 3D РЕПЛИКИРАНЕ НА ОБЕКТИ

Иванка Д. Цветкова, Пламен З. Захариев

Катедра „Телекомуникации“, Русенски Университет „Ангел Кънчев“,
ул. Студентска № 8, ПК 7017, гр. Русе, тел. 082/888663,
e-mail: itsvetkova@uni-ruse.bg, pzahariev@uni-ruse.bg

3D печатането превръща цифровите 3D модели в солидни обекти като ги изгражда слой по слой. Технологията за първи път е създадена през 1980-те години и от тогава се използва за бързо създаване на прототипи. В днешно време има голямо разнообразие от материали, с които да се печата, включително термопластмаса, смеси на термопластмаса, чисти метали, метални сплави, керамика, смола, восък, найлон, пластмасови или метални слоеве, стандартна хартия и различни форми на храна. 3D печатането обхваща широка гама от допълнителни производствени технологии. Всеки един от тези обекти се състои от последователни слоеве, които обикновено са тънки около 0.1 мм. Използваните методи се различават значително, но всичко започва със създаване на модел чрез системи за автоматизирано проектиране (computer aided design (CAD)) или цифрово сканиране. Файлът съдържа информация за тримерното изображение на даден обект. След това тя се обработва от „разрязващ софтуер“, който разделя обекта на тънки напречни сечения, които се отпечатват едно върху друго. CAD файлът трябва да се преобразува във формат, който печатащата машина може да разбере. Най-често се използва формат, наречен стандартен мозаечен език (standard tessellation language (STL)). Процесът се състои от последователно отпечатване на слой по слой, тъй като STL файлът, който печатащата машина използва, трябва да има информация за всеки слой. Когато слой е завършен, се премества и започва отпечатването на следващия слой, докато не се завърши обекта. Съществуват четири основни категории принтери, но технологиите са повече от четири. В тази статия се

анализират и сравняват различните технологии за 3D печатане. Тази технология за производство при крайното потребление е все още в начална фаза, но през следващите десетилетия и в комбинация със синтетичната биология и нанотехнологиите, има потенциала да промени изцяло просеците свързани с дизайна, производството и логистиката.

Ключови думи: 3D печатане, 3D принтери, 3D технологии

COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR 3D OBJECTS REPLICATION

Ivanka D. Tsvetkova, Plamen Z. Zahariev

Department of Telecommunications, University of Ruse “Angel Kanchev”, Studentska str.
8, Ruse 7017, Bulgaria, tel. 0035982/888663,
e-mail: itsvetkova@uni-ruse.bg, pzahariev@uni-ruse.bg

3D printing turns digital 3D models into solid objects by building them up in layers. The technology was first invented in the 1980s, and since that time has been used for rapid prototyping. Already it is possible to 3D print in a wide range of materials that include thermoplastics, thermoplastic composites, pure metals, metal alloys, ceramics, resin, wax, nylon, plastic or metal laminates, standard paper and various forms of food. 3D printing encompasses a wide range of additive manufacturing technologies. Each of these builds objects in successive layers that are typically about 0.1 mm thin. The methods used vary significantly, but all start with a computer aided design (CAD) model or a digital scan. The file contains information about dimensional representation of an object. This is then processed by “slicing software” that divides the object into thin cross sections that are printed out one on top of the other. CAD file must be converted into a format that a printing machine can understand. There is Standard Tessellation Language (STL) format that is commonly used. The whole process consists of consequent printing of layer by layer hence STL file that printing machine uses should have the information for each layer. When the layer is finished, it’s moved up and the next layer is started to be worked on until printing is completed. In basic terms there are four categories of 3D printer, but the technologies are more than four. In this paper different technologies for 3D printing are analyzed and compared. Right now, 3D printing as an end-use manufacturing technology is still in its infancy. But in the coming decades, and in combination with synthetic biology and nanotechnology, it has the potential to radically transform many design, production and logistics processes.

Keywords: 3D printing, 3D printers, 3D technologies

30.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИКТ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ТОКОЗАХРАНВАЩИ УСТРОЙСТВА

Николай Хинов, Цвети Хранов, Димитър Арнаудов

Катедра Силова електроника, Технически Университет - София,
бул. Кл. Охридски №8, пощ. Код 1000, град София, 02/9652569,
e-mail: hinov@tu-sofia.bg, dda@tu-sofia.bg

Един от основните проблеми в обучението по токозахранващи устройства е, че студентите освен чисто теоретичните знания по математика, физика, електротехника,

теория на управлението трябва да натрупат и достатъчно практически опит за да могат да станат добри специалисти, конкурентноспособни на пазара на труда.

Идеята на настоящата публикация е да представи една успешна симбиоза между продуктите на две от водещите фирми в областта на електрониката -- NI и TI. Създадената опитна постановка представлява съвкупност от хардуер за обработка на данни и управление работещ с програмната среда LabVIEW и нововъведените иновативни educational boards PMLK. По този начин работата с високотехнологични макети по токозахранващи устройства става възможна и достъпна за по-широк кръг студенти, включително и за такива, които не изучават в детайли силова електроника. Използването на LabVIEW позволява да се построят виртуални инструменти, които да подпомогнат обучаемите в работата с китовете - например ако се зададе опасна за работността на макета конфигурация, виртуалния инструмент (VI) ще даде съобщение което описва какво би се случило, ако в действителност се изпълни заданието и ще даде насоки как да се отстрани проблема с активното участие на студента. Освен това с VI може да се правят измервания, без друга спомагателна апаратура.

Ключови думи: обучение, DC-DC преобразуватели, токозахранващи устройства, виртуални инструменти.

IMPLEMENTATION OF ICT IN TEACHING OF POWER SUPPLY DEVICES

Nikolay Hinov, Tsveti Hranov, Dimitar Arnaudov

Department of power electronics, Technical University – Sofia,
blvd. st. Kliment Ohridski №8, 1000-Sofia, tel. 02/9652569,
e-mail: hinov@tu-sofia.bg, dda@tu-sofia.bg

One of the main problems in education of power supply devices is the fact that apart from theoretical knowledge in mathematics, physics, electrical engineering and control systems, the students should also acquire a sufficient amount of practical experience in order to become highly qualified and competitive professionals.

The aim of this paper is to present a successful symbiosis between the products of two leading companies, manufacturers of electronics: TI and NI. The developed test bench combines hardware for data acquisition and supervisory control working in the LabVIEW environment and the recently developed innovative PMLK. In this way, working with high-tech educational power supply educational boards is accessible for a broader range of students, including also students whose education doesn't comprise a detailed study of power electronic devices. The use of LabVIEW allows for the development of virtual instruments that ease the student's work with the boards – for example if the chosen configuration could possibly damage the circuit under study, LabVIEW's virtual instrument (VI) will popup a message describing what could occur if the system executes the selected configuration and also giving the student directions on how to select the correct working configuration. Moreover, the VI's allow measurements and data acquisition without additional devices.

Keywords: education, DC-DC converters, power supply devices, virtual instruments

ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ЗЕЛЕНА ИКОНОМИКА - ОБЗОР**Здравка Чобанова, Галя Маринова**

Катедра "Технология и мениджмънт на комуникационни системи", Факултет по Телекомуникации, Технически Университет-София, бул. "Кл. Охридски" 8, Sofia, z.chobanova@tu-sofia.bg, gim@tu-sofia.bg

През последните години телекомуникациите се развиват с бързи темпове. Като главен проблем възниква въпросът за консумираната енергия в комуникационните системи, както и въздействието ѝ върху околната среда. Важен въпрос е и електромагнитното замърсяване в следствие използването на тези системи. В статията е направен кратък преглед на консумацията на енергия в различни видове комуникационни системи – центрове за данни, изчислителни облаци, мрежи, системи, устройства и схеми. Предложените решения за справяне с проблема са различни в зависимост от вида на комуникационната система. Най-често се въвежда режим на ниска консумация при липса на трафик на цялата система, или на части от нея, т.нар. икономичен или спящ режим. Други добри практики са разработване на нови алгоритми и протоколи, подобряващи енергийната ефективност на системата.

TELECOMMUNICATION SYSTEM FOR GREEN ECONOMY – A SURVEY**Zdravka Tchobanova, Galia Marinova**

Department "Technology and management of communication systems", Faculty of Telecommunications, Technical University-Sofia, 8 "Kl. Ohridski" Blvd, Sofia, z.chobanova@tu-sofia.bg, gim@tu-sofia.bg

The fast development of telecommunications arises the question of power consumption in communication systems, as well as its impact on the environment. Another important issue is the electromagnetic pollution due to the use of those systems. The article is a brief overview of the energy consumption in various types of communication systems - data centers, cloud computing, networks, systems, devices and circuits. The proposed solutions to tackle the problem vary depending on the type of communication system. Most commonly a low-power mode is used when there is absence of traffic in the entire system or parts of it. It is called economical or "sleep mode". Other good practices are developing new algorithms and protocols that improve the energy efficiency of the system.

Keywords: energy consumption, green communication, USRP

ИНФОРМАЦИЯ

за участниците и гостите на ТЕЛЕКОМ 2016

За времето до **27 Октомври 2016 г.** подробна информация по въпроси на Конференцията може да се получи в Националния дом на науката и техниката в София, ул. "Г. С. Раковски" № 108, V етаж, стая 506 или на телефони: 02 987-97-67 и 0887508262. Имейла на конференцията е: telecom.ceec@gmail.com. Сайтът на конференцията е: <http://ceec.fnts.bg/telecom>

Таксата за правоучастие е 100 лв., за членове на СУБ, на АСТЕЛ и на СЕЕС е 80 лв., за студенти, пенсионери и докторанти и 50 лв. и се внася по сметка:

УниКредит Булбанк АД
Бизнес Център Аксаков
IBAN: BG75 UNCR 9660 1018 8624 01
BIC: UNCRBGSF
СЕЕС, ТЕЛЕКОМ 2016, име на участник

Таксата дава право на свободен достъп до всички мероприятия (пленарни и секционни заседания, дискусии), както и получаване на материалите (програма, сборник с резюмета на докладите и др.) за конференцията.

В документа за превода на таксата се вписва името на участника и наименованието на конференцията (ТЕЛЕКОМ 2016). Препис от банковото бордеро се представя при регистрацията.

Таксата за правоучастие, по изключение, може да се внесе и при регистрацията, в размер на 110 лв.

Информационното и регистрационното бюро ще работят във фоайето (ет. 2) на Националния дом на науката и техниката - София, ул. "Раковски" № 108 на:
27.10.2016 г. от 9.00 до 12.00 ч.
28.10.2016 г. от 9.00 до 12.00 ч.

