

РЕЦЕНЗИЯ

По конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“, област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика;

професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки; научна специалност 01.01.12 Информатика (Специализирани кодове за кодова модулация flash memory и цифров „воден знак“), обявен в Държавен вестник, бр. 32 от 24.04.2012. г.

1. Данни за конкурса. Конкурсът е обявен от Института по математика и информатика Държавен вестник, бр. 32 от 24.04.2012. г. Документи са подадени в срок от един кандидат - Христо Николов Костадинов, главен асистент в секция „Математически основи на информатиката“. Комплектът от представените от единствения кандидат документи за конкурса е пълен. Не са ми известни нарушения на процедурата.

2. Данни за кандидата. Христо Костадинов е роден през 1974 г. в гр. София. Завършил е висше образование (магистърска степен) във Факултета по математика и информатика на СУ през 2001 г.. Бил е докторант в Университет по Електро-Комуникации, Токио, специалност „Теория на кодирането“. Защитил е дисертация за научна и образователна степен доктор през 2005 г. През 2001 г. е назначен като математик в ИМИ-БАН, а от 2006 г. е последователно научен сътрудник III и научен сътрудник I степен. В момента е главен асистент в секция „Математически основи на информатиката“. Специализирал е в Япония като постдокторант в периода 11. 2007 - 10.2009 г. През 2006 г е носител на наградата на БАН „Професор Марин Дринов“ за научен принос в областта на математиката за млади учени до 35 г. През същата година е носител и на наградата „Джон Атанасов“ на Президента на Република България за постижения в развитието на информационното общество.

3. Описание на научните трудове. За участие в конкурса са представени 11 научни труда. От тях трудовете [2] [4] [8] [9] (според номерацията от представения за конкурса списък) са публикувани в списания с импакт-фактор. Останалите са отпечатани в сборници от международни конференции. Научните интереси на Христо Костадинов могат да бъдат обособени в следните области:

1. Шумозащитни кодове: Разработване на нови и изследване на свойствата на съществуващи кодове над полета или пръстени е основна задача на Теорията на кодирането. Важен аспект е приложенията на такива кодове в практически информационни канали.

2. Цифров воден знак и стеганография: Основна цел на стеганографията е да се промени даден обект така, че единствено определен субект да може да открие

направената промяна. Целта на водния знак е да се докаже авторството или да се ограничи нелегитимното разпространение на даден продукт. В последните години и в двете области се наблюдава засилен интерес на научните общности.

3. Кодове за флаш памет: Бурното развитие на информационните технологии и необходимостта от надеждни преносими устройства за съхраняване на информация, правят актуални изследванията на кодове за флаш памет.

4. Участие в договори и научни проекти. Христо Костадинов е участник в следните договори с ФНИ: договор И-1301 за 3 години и ДС02-115 за 2 години. Участвал е и в договор за сътрудничество с University of Electro-Communications, Токуо за 12 години и двустранните договори по ЕБР с Русия и Унгария.

5. Научни приноси. Ще опишем научните приноси на кандидата последователно според представените за конкурса статии.

- Статията On coded Modulation Based on Finite Rings of Integers, публикувана в Proc. of 2003 IEEE Symposium on Information Theory, Yokohama е съвместна с Н. Morita и N. Manev. Представена е конструкция на клас от кодове над пръстен от цели числа, коригиращи една грешка от вида $(\pm e_1, \pm e_2, \dots, \pm e_s)$. Представени са и компютърни симулации за вероятност за грешка при зададено ниво на съотношение сила на сигнал – шум.
- Статията Integer Codes Correcting Single Errors of Specific Types $(\pm e_1, \pm e_2, \dots, \pm e_s)$, IEICE Trans. Fundamentals е съвместна с Н. Morita и N. Manev. Представените в нея резултати са продължение и обобщение на резултатите от [1]. Представени са нови конструкции на класове от кодове над пръстени от цели числа, коригиращи една грешка. Намерен е видът на проверочната матрица за всеки от тези кодове. Представени са два нови алгоритъма за декодиране с линейна сложност.
- Статията On Soft Decoding Coded QAM using Integer Codes, ISITA е съвместна с Н. Morita и А. J. Han Vinck. В нея е представен алгоритъм за меко декодиране за содове над пръстен от цели числа, коригиращи една грешка от вид „кръст“. Направени са компютърни симулации за вероятност за грешка за QAM модулационна система при кодиране-декодиране с тези кодове.
- Статията Derivation on Bit Error Probability of Coded QAM using Integer Codes, IEICE Trans. Fundamentals е съвместна с Н. Morita и N. Manev. В тази статия е разгледан въпросът за вероятност за грешка на бит при използване на кодове над пръстен от цели числа. Намерена е долна граница за вероятност за грешка на бит на кодирано QAM съзвездие при предаване на информация по канал с гаусов шум. Оказва се, че тази граница е много близка до резултатите, получени чрез компютърни симулации.

- Статията On Single Cross Error Correcting Integer Codes with Minimum-Energy Signal Constellations, Proc. of 2007 IEEE Symposium on Information Theory е съвместна с Н. Morita, Ko Kamada, Adriaan J. van Wijngaarden. Тази статия продължава изследванията върху кодове над пръстен от цели числа, коригиращи грешка от вид „кръст“. Представени са различни видове сигнални съзвездия с минимална енергия, кодирани с тези кодове. Доказано е, че всички ОМЕС кодове (линейни кодове над Гаусови числа) могат да бъдат получени от код над пръстен от цели числа, коригиращ грешка от вид „кръст“. Показано е, че разглежданите кодове имат по-добро представяне от ОМЕС кодовете.
- Статията Double $(-1, +1)$ -Error Correctable Integer Codes and Their Applications to Modulation Schemes, Proc. of Eleventh Workshop on ACCT е съвместна с Н. Morita и N. Manev. В тази статия се разглеждат код над пръстен от цели числа, коригиращ две грешки. Предложени са кодираща и декодираща процедура, които са с линейна сложност. Представени са компютърни симулации за вероятност за грешка и резултатите са сравнени с кодове на Грей. От сравнението следва, че кодовете от пръстен над цели числа се представят по-добре.
- Статията Double Error-Correcting Integer Code and Its Applications to QAM, International Symposium ISITA е съвместна с Н. Morita, N. Iijima и N. Manev. В статията се разглежда код над пръстен от цели числа, коригиращ две грешки от вида (± 1) . Проверочната матрица на кода е намерена в явен вид. Представене и алгоритъм за меко декодиране на кодове над пръстен от цели числа, коригиращ произволен брой грешки от всякакъв вид. Направени са компютърни симулации за вероятност за грешка на бит.
- Статията Soft Decoding of Integer Code and Their Applications to Coded Modulation, IEICE Trans. Fundamentals е съвместна с Н. Morita, N. Iijima, A. J. Han Vinck и N. Manev. Тази статия е продължение на изследванията върху код над пръстен от цели числа, коригиращ грешка от вида (± 1) . Представена е ефективна конструкция за коригиране на грешка от съответния вид, която е приложима при кодиране на PSK съзвездие. Направените компютърни симулации показват, че теоретичната граница за вероятност за грешка е много близо до експерименталната.
- Статията On $(-1, +1)$ -Error Correctable Integer Codes, IEICE Trans. Fundamentals е съвместна с Н. Morita и N. Manev. Продължавайки изследванията върху кодове над пръстени от цели числа, коригиращи грешка от вида (± 1) , в тази статия е представена универсална конструкция. Тя е приложима за всякаква дължина и размерност на кода. Доказано е, че за определени параметри, намерените кодове са оптимални. Представени са компютърни симулации за вероятност за грешка на QAM съзвездие.

- Статията Watermarking, Steganography, and Error-Correcting Codes, American Institute of Physics Conference Proceedings е съвместна със С. Бумова и Н. Манев. В статията е предложена схема за влягане на информация в изображения чрез модификацията им. По този начин се подобрява устойчивостта на вложената информация към непреднамерени грешки. Предложеният алгоритъм е реализиран на Matlab и са направени множество експерименти.
- Статията On Codes for Flash Memories, International Workshop ACCT е съвместна с Н. Манев. Разгледани са кодове за флаш памети. Представен е нов асиметричен код изправящ една грешка и е показано, че така получените кодове за четна дължина са оптимални.

Работите на Христо Костадинов са цитирани 7 пъти.

5. Преподавателска работа. От представените от кандидата документи е видно, че той е бил Teaching Assistant в програма на Университет по Електро-Комуникации, Токио за периода 2003 - 2005 г. Водил е упражнения по Теория на кодирането в същия университет и е бил научен ръководител на един дипломант.

6. Заключение. Научните статии на Христо Костадинов са посветени на интересни и актуални проблеми. Получените резултати са съществени и представляват напредък в изследването на кодове над пръстен от цели числа. Като основен недостатък на научната работа на Христо Костадинов бих посочил липсата на самостоятелни статии.

Изводите ми от представените от кандидата документи, изложени подробно по-горе, както и личните ми впечатления от неговата научна и преподавателска дейност, ми дават основание да считам, че всички изисквания на закона са спазени, и да предложа на уважаемото Жури по конкурса да присъди на главен асистент Христо Николов Костадинов академичната длъжност „Доцент“.

София, 05.09.2012 г.

Подпис:

Доц. д-р Емил Колев