

С Т А Н О В И Щ Е

на дисертация

за придобиване на научната степен „доктор на науките“

Тема: Оптимални кодове за контрол на грешки и оптични комуникации

Автор: Проф. д-р Цонка Стефанова Байчева

Рецензент: доц. д.м.н. Емил Миланов Колев
ИМИ-БАН, секция МОИ

Област на изследванията

Дисертацията е посветена на изследвания на характеристики на различни комбинаторни структури – линейни кодове над крайни полета и оптични ортогонални кодове. При търсене на структури с дадени характеристики обикновено се използва следният подход. Първата стъпка е изучаване на съответния обект от математическа гледна точка, получаване на възможно най-много информация за неговата структура и ограничения за неговите елементи. Втората стъпка е разработване на алгоритми за намиране елементите на съответния обект или за доказване на неговото несъществуване. Основните задачи, които са изследвани в дисертацията са свързани с: определяне на радиуса на покритие на линейни кодове, изследване на поведението на шумозащитни кодове за откриване и поправяне на грешки, конструиране на скъсени циклични кодове, изследване на оптични ортогонални кодове и свързаните с тях комбинаторни конфигурации.

Характеристика на дисертационния труд

Дисертацията е в обем от 227 страници и се състои от увод, седем глави, библиография, списък с публикации и цитирания на представените резултати.

В първа глава са представени основните дефиниции и известни резултати от теория на кодирането, необходими за по-нататъшното изложение.

Във втора глава са изследвани параметрите, които определят възможностите на един линеен код да открива и поправя грешки. Предложени са методи за пресмятане на радиуса на покритие и тегловното разпределение на линеен код. В трета глава са пресметнати радиусите на покритие на класове линейни кодове. Изследвана е функцията $t_q(n, k)$ (минималният радиус на покритие на линеен $[n, k]$ код над $GF(q)$) и за нея са получени граници и точни стойности.

В четвърта глава е изследвана функцията $P_{ue}(C, \epsilon)$ - вероятността за неоткрита грешка при декодиране. Изследван е троичния квадратично остатъчен $[13, 7, 5]$ код. Намерен е пример за кодове с параметри $[15, 3, 7]$, които имат еднакви спектри на лидерите на съседните класове, но ортогоналните им кодове нямат това свойство.

В пета глава са изследвани стандартизирани CRC-кодове, представени са известни методи за пресмятане на тегловните разпределения и са сравнени такива кодове в зависимост от вероятността за неоткрита грешка.

В шеста глава са пресметнати нютоновите радиуси на покритие на всички двоични циклични кодове с дължина до 31, разглеждане са линейни кодове с неравномерна защита на символите и нормализирани линейни кодове.

В седма глава са получени класификационни резултати за оптични ортогонални кодове с определени параметри.

Публикации и цитирания

Получените резултати са публикувани в 25 статии, от които 16 са публикувани в научни списания, а 9 в сборници с доклади от конференции и симпозиуми.

- 4 статии в IEEE Transactions on Information Theory
- 1 статия в IEEE Transactions on Communications
- 1 статия в Computer Communications
- 1 статия в IEE Proceedings on Communications
- 2 статии в Advances in Mathematics of Communications
- 1 статия в Journal of Combinatorial Designs
- 1 статия в Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing
- 3 статии в Mathematica Balkanica
- 1 статия в Annuaire de L'Universite de Sofia 'St. Kl. Ohridski'
- 1 статия в Serdica Journal of Computing
- 1 статия в Proceedings of the ITHEA

- 1 статия в Enhancing cryptographic primitives (IOS Press)
- 5 статии в Proceedings of Int. Workshop of ACCT

От горните публикации седем са самостоятелни, 13 са с един съавтор, три са с двама съавтори и две са с трима съавтори. Считам, че приносът на дисертантката е равностоен с този на останалите съавтори. 11 от статиите са в списания с импакт фактор, с което е изпълнено изискването на правилника на ИМИ за приложение на ЗРАСРБ. Забелязаните от автора цитирания са 115.

Дисертацията е много добре структурирана, изложението е ясно и коректно. Авторската справка и автореферата правилно отразяват приносите в дисертационния труд.

Заклучение

На основание на получените резултати, броя на публикуваните статии и цитирания считам, че представения дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и съответния правилник на ИМИ-БАН. Предлагам на научното жури да присъди научната степен „доктор на науките“ на проф. д-р Цонка Стефанова Байчева.

28.08.2015 г.

Рецензент:

Емил Колев