

СПРАВКА

за оригиналните научни и научно-приложни приноси на гл.ас. д-р Александър Кирилов Александров в трудове, представени в конкурс за заемане на академична длъжност **Доцент** в Институт по Роботика при БАН, област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (интегриране на данни от сензорни мрежи)“ за нуждите на лаборатория „Безпилотни роботизирани системи, обявен в ДВ бр. 85 от 10 октомври 2023 г.

Generalized Nets Model of Data Parallel Processing in Large Scale Wireless Sensor Networks

Alexander Alexandrov, Vladimir Monov & Tasho Tashev

Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Springer, DOI: [10.1007/978-3-030-41032-2_54](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41032-2_54), 2019, p. 459-467, Q3, SJR: 0.32, JCR-IF (Web of Science):0.402

В предложеното научно изследване е представена нова разработка на модел на паралелна обработка на данни от сензорни възли на LWSN с клъстерна топология базиран на обобщени мрежи (OM). Предложеният модел обхваща всички аспекти на интеграцията на данни от сензори между възли и базираните на клъстер паралелни процеси, специфични за големи количества операции със сензорни данни.

Design of a Multi-objective Optimization Model for Wireless Sensor Networks

Alexander Alexandrov & Vladimir Monov

Studies in Computational Intelligence, 961 SCI (volume 961), pp. 1-9, Springer, DOI: [10.1007/978-3-030-71616-5_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-71616-5_1), 2021, ISSN:18609503, Q4, SJR: 0.209, JIS-IF: 1.02

В статията е представен нов математически модел и подходи за многокритериална оптимизация, като се вземат предвид различни цели за ефективност и срок на годност. Предложеният модел е насочен към разработване на енергийно ефективна комуникация между сензорните възли и клъстерните глави (CH) в безжичните сензорни мрежи.

SARSA Based Method for WSN Transmission Power Management

Alexander Alexandrov & Vladimir Monov

Communications in Computer and Information Science (CCIS), Springer, 2020, ISBN:978-3-030-66242-4, DOI: [10.1007/978-3-030-66242-4_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-66242-4_7), 2020, 82-93. **Q4**, SJR: 0.194, JIS-IF: 0.53

Статията предлага нов адаптивен метод за управление на безжичен сензорен възел, чрез използване на машинно обучение, моделиран на базата многослоен перцептрон (MLP). Представеният в изследването нов подход използва алгоритъма SARSA (State-Action-Reward-State-Action), който е форма на подсилващо (reinforcement) машинно обучение. Методът предлага решения, които максимизират използването на ресурсите и удължават живота на безжичните сензорни модули част от мрежа, захранвани с батерии.

QoS Based Method for Energy Optimization in ZigBee Wireless Sensor Networks

A. Alexandrov, V. Monov, R. Andreev & J. Doshev

Communications in Computer and Information Science (CCIS), 1141, Springer, 2019, ISBN:978-3-030-36624-7, ISSN:1865-0929, DOI: [10.1007/978-3-030-36625-4_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-36625-4_4), 41-52., **Q4**, SJR: 0.194, JIS-IF: 0.53

В тази статия се предлага нова базирана на QoS (Quality of Service) техника за енергийна оптимизация на съществуващия комуникационен протокол ZigBee.

Предложеният нов метод и алгоритъм използва комбинация от вградения в безжичните модули ZigBee индикатор за качество на връзката (LQI) и индикатор за силата на получения сигнал (RSSI) като критични параметри.

Предоставени са резултати от лабораторни експерименти, анализиращи процеса на предаване от безжичен сензорен модул потвърждаващи ефективността на предлаганият метод и алгоритъм.

Method for indoor localization of mobile devices based on AoA and Kalman filtering

Alexander Alexandrov, Vladimir Monov

Studies in Computational Intelligence (SCI), 793, Springer Verlag, DOI: [10.1007/978-3-319-97277-0_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97277-0_1), 2019, ISBN:1860949X, 1-12, **Q4**, SJR: 0.21, JIS-IF: 1.02.

Статията представя нов хибриден метод за подобряване на точността на подхода за позициониране на закрито за мобилни устройства с Bluetooth Low Energy (BLE), базиран

на оптимизирана комбинация от технологии базирани на метода ъгъл на пристигане (Angle of Arrival - AoA) и измерване на силата на приетия сигнал (Received Signal Strength - RSS).

В научното изследване се предлага нов хибриден метод за оптимизация за позициониране на закрито, реализиран чрез двуетапен процес на обединяване на данни, използвайки разширен филтър на Калман и уравнение на Фрейзър-Потър.

Представените резултатите от експерименти в лабораторни условия доказват, че предложеният метод може да постигне значително по-добра точност в реална среда в сравнение със съществуващите методи и техники за локализиране на закрито.

Method for Adaptive Node clustering in AD HOC Wireless Sensor Networks

Alexander Alexandrov, Vladimir Monov

Communications in Computer and Information Science (CCIS), 1, Springer, DOI 10.1007/978-3-319-99447-5_22, 2018, ISBN:978-3-319-99446-8, ISSN:1865-0929, 257-263., **Q4**, SJR: 0.194, JIS-IF: 0.53

Изследването публикувано в тази статия предлага нов подход, базиран на Weighted Clustering Algorithm - WCA (алгоритъм за претеглено клъстериране), чрез разработка на модифициран метод за ad-hoc клъстериране в безжични сензорни мрежи (WSN).

Методът намалява значително риска от срив на клъстерните координатори при безжичните сензорни мрежи и помага за енергийната оптимизация на внедрените протоколи за маршрутизиране.

Q-Learning Based Model of Node Transmission Power Management in WSN

A. Alexandrov, V. Monov

Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering - BdKCSE'2018, 1, "John Atanasoff" Union on Automatics and Informatics, Bulgaria, 2018, ISSN:2367 - 6450, 15-21

В статията се предлага нов метод и алгоритъм за машинно обучение, базиран на Q-Learning, който е форма на подсилващо (reinforcement) машинно обучение за оптимизация на процеса на управление на мощността на предаване на възел.

Имплементацията на предложеният нов метод и алгоритъм дава възможност за реализация на решения, които максимизират използването на ресурсите на сензорните модули и удължават живота на хранените с батерии безжични сензорни мрежи.