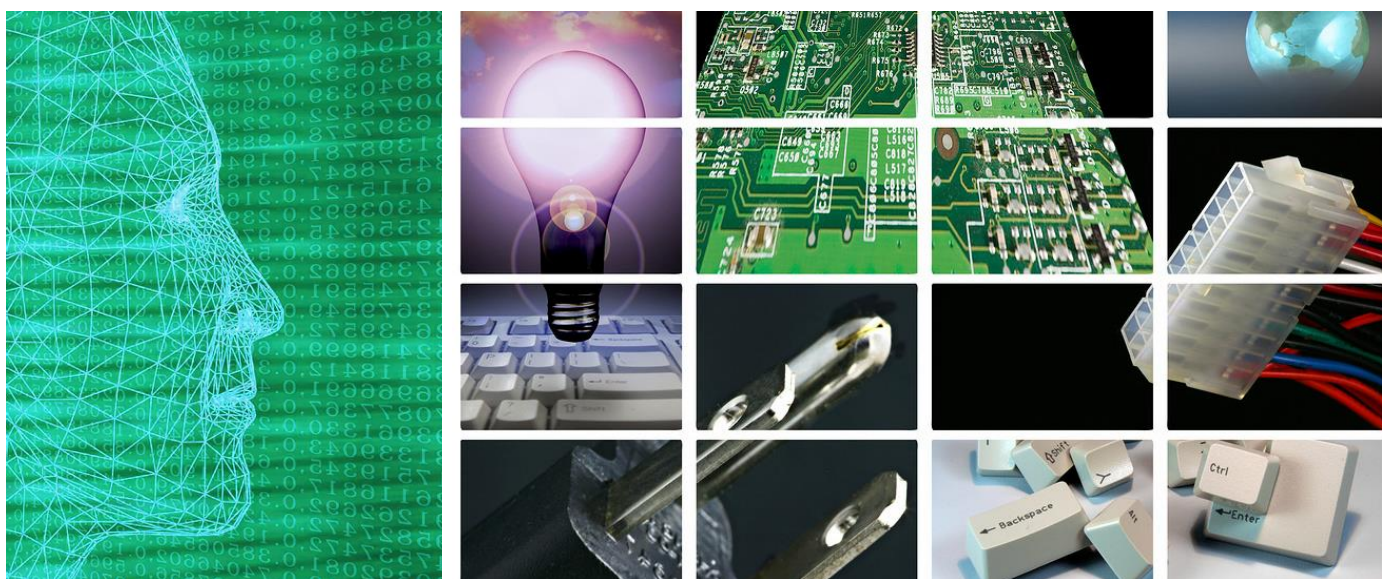


КОМПЮТЪРНИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ



Bulgaria Communication Chapter

Faculty of Computing & Automation

COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGIES

ИНИЦИАТИВИ, СВЪРЗАНИ С УМНИ РЕШЕНИЯ В ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ ГРАДОВЕ

Николай Кр. Николов, Пламен Цв. Павлов

Резюме: За да се превърне един град в интелигентен, са необходими различни умни решения. Те водят след себе си до подобряване на качеството на живота и услугите на жителите на умните градове. В статията се прави преглед и анализ на инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове. Разгледани са различни градове в Европа, Азия и САЩ.

Ключови думи: умни решения, интелигентни градове, инициативи

INITIATIVES RELATING TO SMART SOLUTIONS IN SMART CITIES

Nikolay Kr. Nikolov, Plamen Tz. Pavlov

Abstract: To turn a city into a smart one, different smart solutions are needed. They lead in their wake to the improvement of the quality of services and the lives of the inhabitants of smart cities. The article reviews and analyzes projects related to smart solutions in smart cities. Various cities in Europe, Asia and the USA were explored.

Keywords: smart solutions, smart city, initiatives

1. Въведение

Според оценки на ООН към 2050 година 68% от населението на Земята ще живеят в градове [1]. Дори и сега много мегаполиси по света са пренаселени. Общинските администрации не винаги успяват да се справят със събирането на боклука, при доставката на вода и електроенергия в някои райони има чести прекъсвания и т.н. За да подобрят качеството на предоставяните услуги, администрациите внедряват различни информационни системи. Това е една от най-важните причини за изобретяването на концепцията за “умния/интелигентен град”. Липсата на ясна и точна дефиниция на интелигентен град е налице не само в академичните изследвания, но и в емпиричните приложения на интелигентните концепции и проекти [2]. По своята същност „интелигентен град е този, който е в състояние успешно да разрешава множеството публични проблеми чрез решения, базирани на най-новите технологии и чрез партньорства между гражданите, академичните организации, бизнеса, общините и държавната администрация, т.е. между всички заинтересовани страни” [3].

2. Инициативи с умни решения в интелигентните градове

2.1. Европа

Европейската комисия определя, че интелигентният град е „място, където традиционните мрежи и услуги стават по-ефективни с помощта на цифрови решения в полза на неговите жители и бизнеса“ [4]. В интелигентния град цифровите технологии не се използват единствено, за да се постигне по-добро използване на наличните ресурси и да се намали вредното въздействие върху околната среда, а за да се осигури създаването на интелигентни мрежи за градски транспорт, модернизиране на съоръжения за водоснабдяване и управление на отпадъци, както и постигане на по-висока ефективност при отопление и осветление на сградите. Цифровите технологии в интелигентните градове позволяват по-

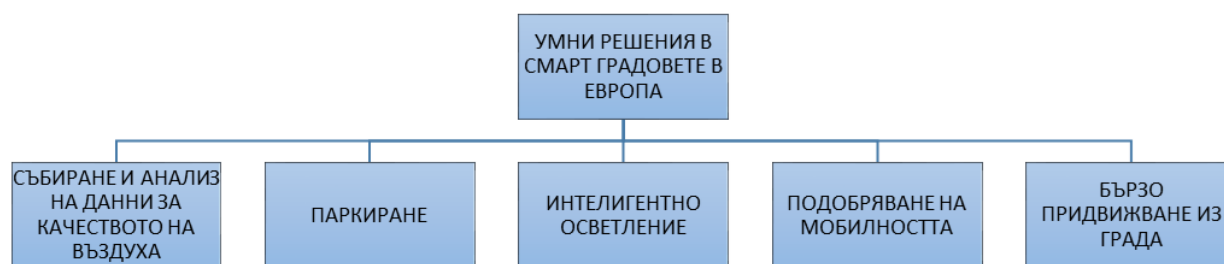
добри обществени услуги за гражданите, по-добро използване на ресурсите и по-малко въздействие върху околната среда. Имайки предвид значението на интелигентните градове, ЕС инвестира в изследвания и иновации в областта на ИКТ и разработването на политики за подобряване на качеството на живот на гражданите и постигане на по-устойчиви градове [5]. Създаването на интелигентни градски технологии е предпоставка за постигане на устойчиво развитие на европейските градове.

Оптимизираното използване на ресурсите и максимизиране благосъстоянието на гражданите са цел на управлението на всички градове в Европа. Въпреки това, ускореното въвеждане на иновации и ефективното използване на нови технологии в предоставянето на обществени услуги отличава няколко от европейските градове като интелигентни.

- Цюрих, Швейцария (превръщане на инфраструктурата в мрежи, поддържащи IoT) – столицата на Швейцария използва мрежа, чрез която се постига практическото реализиране на концепцията за интелигентен град. Създадената мрежа (The Long Range Wide Area Network (LoRaWAN)) събира данни и информация от целия град, включително свързани с качество на въздуха, управление на водата и местата за паркиране. Изпълняваните дейности от правителството и различни държавни администрации се осъществяват чрез анализиране на данни от създадената инфраструктура от множество мрежи, поддържащи IoT.
- Торино, Италия използва приложение за разказване на истории (City Teller), имащо за цел привличане на повече туристи чрез предоставянето на множество информация за града. От 2013 г. до настоящия момент в града се реализират няколко проекта, насочени към мобилност и постигане на устойчивост. City Teller е насочен към туристите, които са основният източник на приходи за града. Чрез използване на съвременни технологии и истории от велики писатели, City Teller допринася за по-високотехнологична и основана на знанието икономика, привличайки туристи с повече доходи [6].
- Барселона, Испания - определя се като дигитален град, поради използваните дигитални решения за стимулиране на местната икономика. Дигитализацията довежда до затруднения в осъществяване на дейността на малки местни предприятия, поради което местната власт взема решение за въвеждане на местна социална валута (REC), която позволява осъществяване на транзакции в общност между лица, институции и фирми, които я приемат. Въвеждането на REC има за цел стимулиране на местната икономика чрез използване функционалностите на съвременните технологии. REC и други интелигентни градски решения (като интелигентно управление на осветлението, интелигентни кофи за боклук и интелигентно управление на местата за паркиране) правят Барселона един от европейските интелигентни градове.
- Копенхаген, Дания - използва свързване на данни за постигане на интелигентен и зелен град. Екологичните предизвикателства на нарастващото градско население в Копенхаген се посрещат чрез непрекъснато сътрудничество между компании и доставчици на знания (известни още като доставчици на данни), които по същество са различни софтуерни компании, предлагащи иновативни технологични решения. Това води не само до по-интелигентен град, но и до по-екологичен. Копенхаген е един от най-добрите примери за интелигентен град, който успешно съчетава екологичните амбиции с технологичните инициативи.
- Сантандер, Испания - увеличава изживяването от посещението на града чрез разработено приложение City App. Методите на плащане и информацията в приложението помагат на гражданите и туристите на Сантандер да се насладят на всички удобства на града и да се възползват от предлаганите услуги. Цялата

информация в Santander се събира от сензори, като информацията се използва за удобно насочване на хората през града, включително пътуване, места за настаняване и хранене, посещения на забележителности и др. Анализите на данните от приложението се използват и от местната власт за социални и икономически анализи, на база които се вземат решения за промяна или предлагане на нови услуги на гражданите и гостите на града. Добрият пример от Сантандер показва практическото приложение от анализа на големи бази от данни, ИКТ и изкуствен интелект [6].

На фигура 1 са дадени обобщените инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в Европа.



Фиг. 1. Обобщени инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в Европа

2.2. САЩ

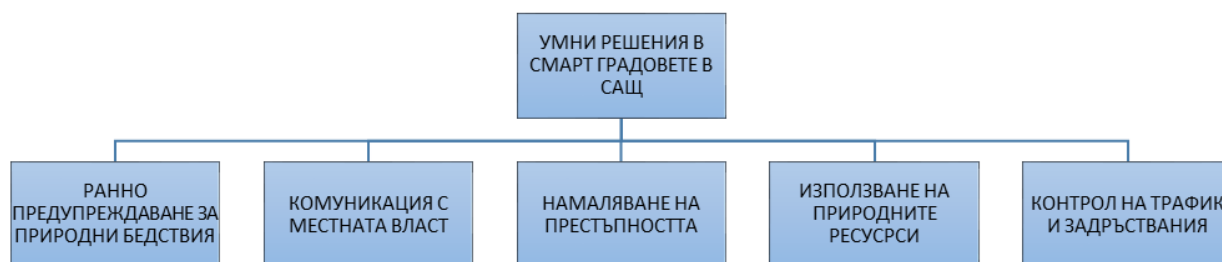
В Америка градските правителства инвестират значителни финансови средства, за да обновят инфраструктурата си и да се възползват от функционалните предимства на IoT, с цел да се обединят различни иновативни проекти от сектори като интелигентно производство, здравеопазване, интелигентна енергия, интелигентен транспорт и реакция при бедствия. Като едни от най-интелигентните градове в страната могат да бъдат определени тези, които инвестират в интелигентни технологии. Примери за такива са:

- Далас (Тексас) – поради факта, че Тексас е сух регион без много валежи, едно от основните предизвикателства на града е управлението на водите. За тази цел градът е въвел интелигентни устройства за наблюдение на водата, които могат да проследяват използването в целия град. Най-важното е, че тези устройства могат да откриват течове, така че водоснабдителният отдел на града да може да ги отстрани незабавно. Интересен факт е, че около 1,7 трилиона галона вода се губят всяка година в САЩ поради течове на вода. Чрез ранно отстраняване на течове Далас подпомага да се предотвратят загуби на десетки хиляди галони вода всяка година.
- Чикаго (Илинойс) – градът използва изкуствен интелект и анализ на големи бази от данни, събирани от различни устройства, за да подобри живота на местното население. Примерите за използване на интелигентни технологии са свързани с автоматично затъмняване на уличното осветление, когато не преминават пешеходци или автомобили; използване на сензори по бреговете на реките за предотвратяване на наводнения; използване на усъвършенстван софтуер, съчетан с охранителни камери за намаляване на престъпността и разпознаване на извършители на престъпления и др.
- Остин (Тексас) – градът се отличава със значително внедряване на съвременни технологии, като една от големите инициативи е свързана с актуализирането на

електрическата мрежа до по-ефективна цифрова измервателна система. Актуализираната електрическа мрежа улеснява включването на възобновяеми енергийни източници, както и зареждането на нарастваща мрежа от електрически автомобили. Други програми включват безплатен Wi-Fi в обществените паркове, както и тестове за 5G в целия град [7].

- *Ню Йорк* – населението на града използва един милиард галона вода на ден. За да получи по-добра представа как точно се използва тази вода, е внедрена система за автоматизирано отчитане на водомерите, за да следи потреблението на вода, както и да се предоставя информация в реално време на жителите на града за тяхното потребление. В допълнение към сензорите за вода, в Ню Йорк са инсталирани стотици други интелигентни сензори, за да се наблюдава всичко – от нивата на отпадъците в кофите за боклук до качеството на въздуха. Стотици павилиони със сензорен екран, също инсталирани по улиците на града, предоставят множество данни на жителите. На кръстовищата в целия град се използват клетъчни рутери, чиято цел е не само да се подобри трафикът, но и да се интегрира технология за свързани превозни средства, за да се подобри безопасността на движението

На фигура 2 са дадени обобщените инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в САЩ.



Фиг. 2. Обобщени инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в САЩ

2.3. Азия

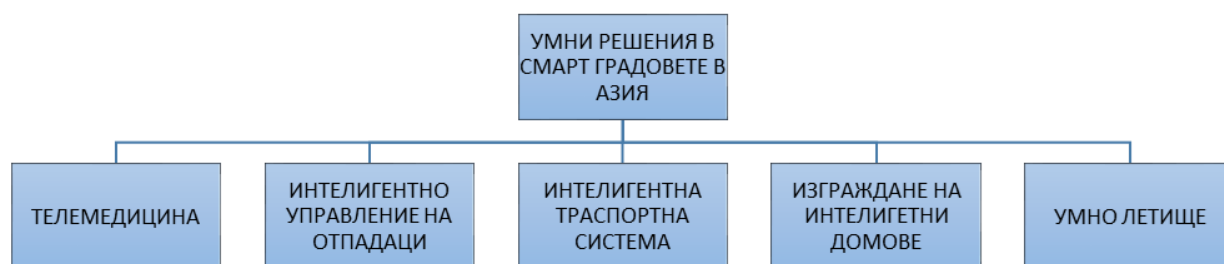
- *Хонг Конг, Китай* - осъществява редица дейности, за да се превърне в интелигентен град. Интелигентната транспортна система и системата за управление на трафика в града насърчават собствениците или операторите на съществуващи обществени паркинги да предоставят информация в реално време за свободни места за паркиране, като използват технологични решения за улесняване на шофьорите при намирането на места за паркиране. В града са инсталирани около 1 200 сензори за следене на трафика, а от началото на 2021 г. са въведени интелигентни системи за пътна сигнализация със сензори за пешеходци и превозни средства. Автоматични системи за таксуване се използват в повечето от тунелите, а заплащането за използване на обществен градски превоз се осъществява единствено по електронен път, чрез мобилни приложения. За насърчаване на пешеходното придвижване и използването на велосипеди в Хонг Конг се използва приложение за предоставяне на информация за различни пешеходни маршрути в града, предоставяне на безплатен Wi-fi и др. Умното летище в града позволява използване на различни

функционалности на съвременните технологии, сред които технология за лицева биометрия, онлайн чекиране, използване на превозни средства без шофьор от и до летището и др [8]. В града се осъществяват и дейности за изграждане на интелигентни сгради, като проектиране на зелени сгради, осигуряване на интелигентна водомерна система и изграждане на съоръжения за зареждане на електрически превозни средства. За управление на отпадъците Хонг Конг използва устройства за дистанционно наблюдение, за контролиране чистотата на улиците и обществените места, използването на кошчетата за рециклиране и определяне на дължима такса от домакинства и фирми на база изхвърлени твърди битови отпадъци. С цел развитието на „умни хора“ Хонг Конг изпълнява редица инициативи, сред които организиране на интензивни програми за обучение по наука, технологии, инженерство и математика (STEM) за ученици и студенти; засилено обучение по информационни технологии (ИТ) на ученици извън обичайната училищна програма; подобряване капацитета за научноизследователска и развойна дейност, както и привличане и задържане на повече ИТ специалисти, особено в биотехнологиите, науките, свързани с големи бази от данни, изкуствения интелект, роботиката и киберсигурността [9].

- Сингапур - определян като един от най-иновативните градове в световен мащаб, поради факта, че градът е задвижван от цифрови иновации и технологии, които отговарят на постоянно променящите се нужди на гражданите. Той е обявен за номер 1 в света по интелигентност за 2023 година [10]. В града-държава населението е едно от най-бързо застаряващите в Азия, поради което правителството на Сингапур поставя създаването условия на живот на по-възрастното население като приоритет, като се фокусира върху решаването на трите основни проблема на възрастните хора: самота, злополуки у дома и злополуки на улицата. За да се решат проблемите, предприетите дейности включват:

1. Осигуряване на повече време на възрастните хора за пресичане на улицата, чрез въвеждане на интелигентни светофари.
2. Изграждане на интелигентни домове, чрез вграждане на сензори в килими, които позволяват при падане на възрастните хора в дома им да се изпраща информация до личния им лекар и членове на семейството.
3. Задвижвани от изкуствен интелект (AI) „чатботове“ разговарят с възрастни хора, разказват им за дейности в общността и интегрират съобщения, които насърчават здравословния начин на живот.
4. Предоставят се видеоконсултации и срещи в интернет пространството за наблюдаване напредък в лечението, като устройства за носене, базирани на изкуствен интелект, наблюдават напредъка на пациентите и предават данните на техния терапевт чрез безжична мрежа.

На фигура 3 са дадени обобщените инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в Азия.



Фиг. 3. Обобщени инициативи, свързани с умни решения в интелигентните градове в Азия

3. Заключение

Представен е анализ на инициативите, свързани с умни решения на интелигентните градове по света. Общите умни решения за Европа, Азия и САЩ са интелигентната транспортна система. В Европа, благодарение на технологията 5G и интернет на нещата (IoT), се прилагат умни решения в транспорта за осигуряване на неговата безопасност, надеждност и ефективност, чрез наблюдение на пътната мрежа, осигуряване на връзка между превозните средства с центровете за контролиране на движението и трафика, намиране на места за паркиране и подпомагане заплащането на таксите за паркиране. Също така умни решения намират приложения и в мониторинга на въздуха и интелигентното осветление. В Азия може да се счита, че градовете са „по-интелигентни“ от тези в Европа и САЩ, подари по-големия дял на хората, които въвеждат интелигентни технологии. В САЩ се използва интелигентна система за наблюдение на водата. В обобщение може да се посочи, че изследването на интелигентните градове установява, че развитието им се осъществява по посока решаване на специфичните проблеми за всеки град.

Литература

- [1]. DESA. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420); United Nations: New York, NY, USA, 2018.
- [2]. Николов, Н., Павлов, Пл., Теоретични концепции за изграждане на интелигентни градове (Smart city), Годишник на Департамент „Природни науки“ на НБУ, ISSN 2367-6302(CG), с. 30-40, София, 2022 г.
- [3]. Hristov D., Za znanieto i inteligentnite gradove [About knowledge and smart cities]: <http://knowledgesofia.eu/bg/blog/128-za-gradovete-na-znanieto-i-inteligentnite-gradove>
- [4]. Smart cities. //European Commission// [онлайн] https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en
- [5]. Babinov, G. (2015). Standards for smart cities. //European digital SME alliance// [онлайн] <https://www.digitalsme.eu/standards-smart-cities/>
- [6]. Pelikh, K. (2022). The best smart cities in Europe. [онлайн] <https://www.o-city.com/blog/the-best-smart-cities-in-europe>
- [7]. Locke, J. (2020). Top 12 Smart Cities in the U.S. - Smart Cities Examples 2020. [онлайн] <https://www.digi.com/blog/post/smart-cities-in-the-us-examples>
- [8]. Hong Kong. Smart City Blueprint 2.0. [онлайн] [https://www.smartcity.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint\(ENG\)v2.pdf](https://www.smartcity.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint(ENG)v2.pdf)

- [9]. Morningstar, M. (2021). Smart City Hong Kong, China. [онлайн]
<https://www.aboutsmartcities.com/smart-city-hong-kong/>
- [10]. <https://earth.org/top-7-smart-cities-in-the-world/>

За контакти:

д-р инж. Николай Красимиров Николов
катедра „Мениджмънт на съобщенията”
Висше училище по телекомуникации и пощи
E-mail: niki.nikolow87@gmail.com

проф. д-р инж. Пламен Цветанов Павлов
катедра „Мениджмънт на съобщенията”
Висше училище по телекомуникации и пощи
E-mail: plamen.tz@gmail.com

