

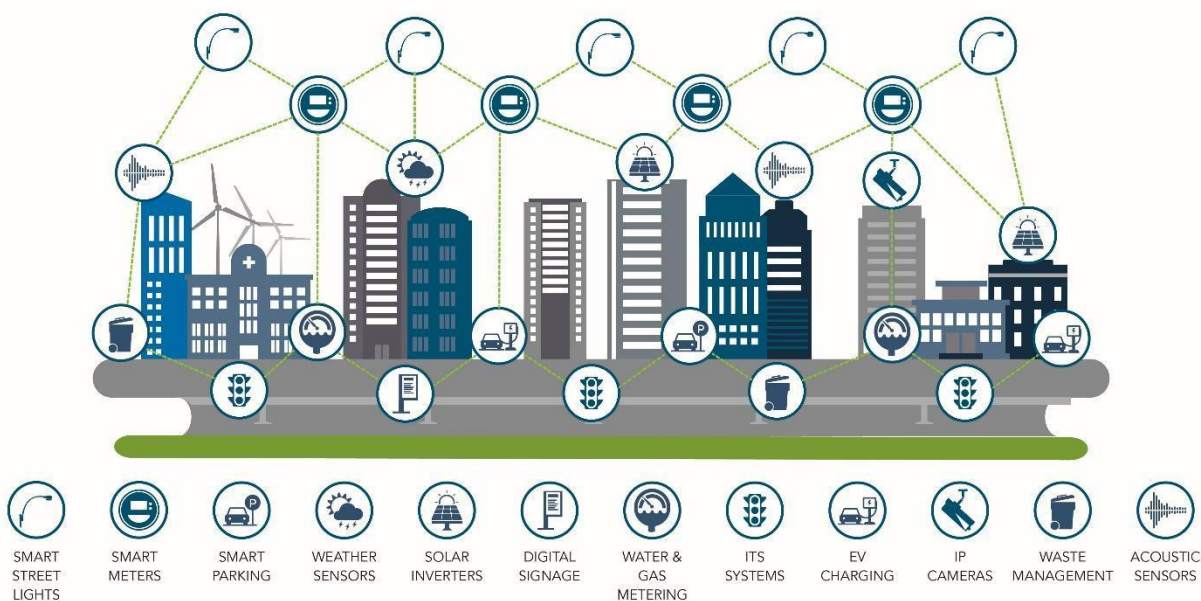


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



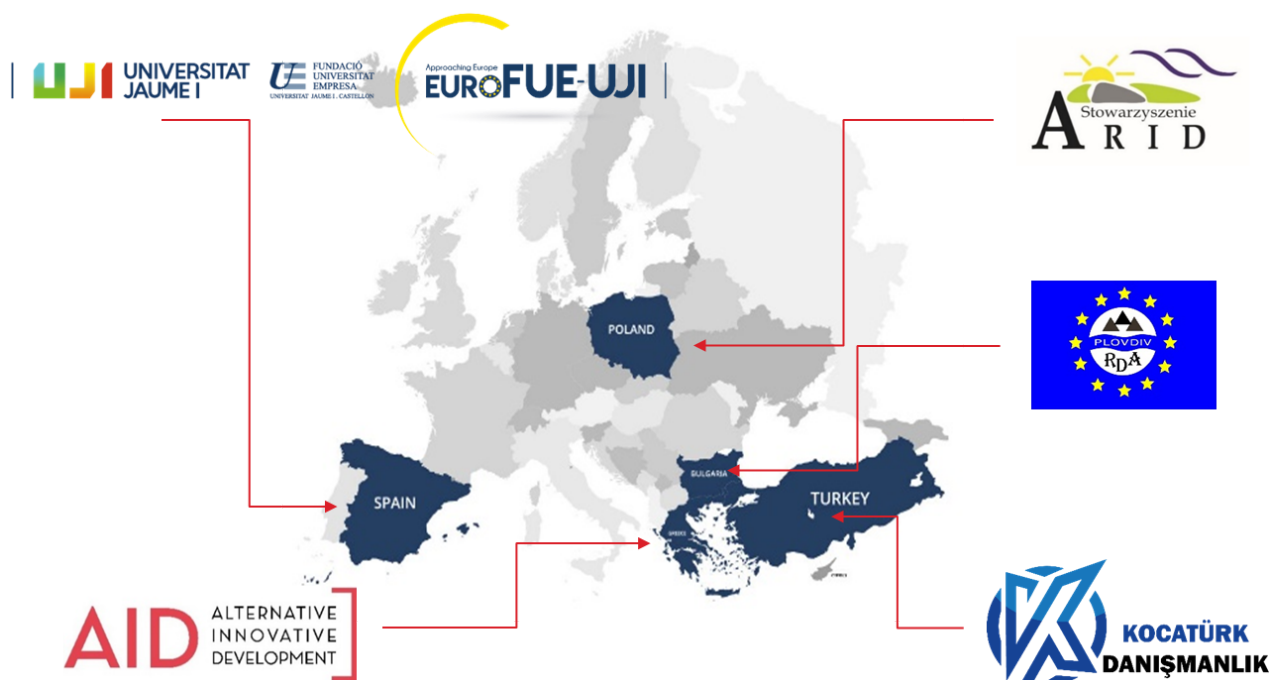
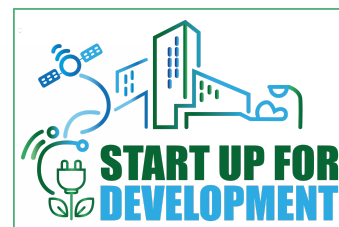
МОДУЛ 3

ИНТЕЛИГЕНТНА СРЕДА





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



[HTTPS://STARTUPERASMUS.EU](https://startuperasmus.eu)

РАЗРАБОТЕН ОТ: ПАРТНЬОРСТВО ПО ПРОЕКТ START-UP

КООРДИНАТОР: FUNDACIÓ UNIVERSITAT JAUME I-EMPRESA (Испания)

ПАРТНЬОРИ ПО ПРОЕКТА:

KOCATÜRK DANIŞMANLIK ÖZEL EĞİTİM HİZMETLERİ TURİZM VE PROJE HİZMETLERİ TİCARET SANAYİ LİMİTED ŞİRKETİ (Турция)

STOWARZYSZENIE ARID (Полша)

REGIONAL DEVELOPMENT AGENCY WITH BUSINESS SUPPORT CENTRE FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (България)

ENALLAKTIKI KAINOTOMA ANAPTYXI ASTIKI MI KERGOSKOPIKI ETAIREIA (Гърция)

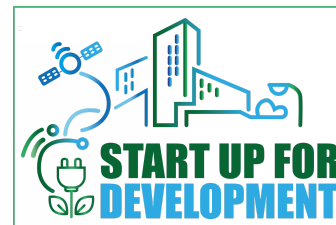
Project Code: 2020-1-ES01-KA204-082611

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

2 | Page



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



СЪДЪРЖАНИЕ:

ОБЩ ПРЕГЛЕД НА МОДУЛА	6
РАЗДЕЛ 1. ИНТЕЛИГЕНТНИ КОШОВЕ	7
1.1. Въведение и определение	7
1.2. Изпълнение	8
РАЗДЕЛ 2. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ АВТОБУСИ БЕЗ ЕМИСИИ	9
2.1. Въведение и определение	9
2.2. Изпълнение	10
РАЗДЕЛ 3. ИНТЕЛИГЕНТНО ОСВЕТЛЕНИЕ	11
3.1. Въведение и определение	11
3.2. Изпълнение	12
РАЗДЕЛ 4. БЕЗЖИЧНИ СЕНЗОРНИ МРЕЖИ ЗА КОНТРОЛИРАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВЪЗДУХА	14
4.1. Въведение и определение	14
4.2. Изпълнение	15
РАЗДЕЛ 5. СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА КАЧЕСТВОТО НА ВОДАТА, базирана на IoT	16
5.1. Въведение и определение	16
5.2. Изпълнение	17



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



АНОТАЦИЯ И УЧЕБНИ ЦЕЛИ:

Модулът се фокусира върху интелигентни системи за управление на качеството на околната среда за подобряване на енергийната ефективност и качеството на околната среда в градовете.

Целта на този модул е да бъде наясно с проблемите и предизвикателствата на променящия се свят, който все повече и повече се насочва към изменението на климата, причинено от решения, използвани от много години. Целта на следващите глави е да обяснят предизвикателствата и как да разрешат тези проблеми и да внедрят нови, иновативни и екологично чисти технологии като интелигентни кошчета, електрически автобуси без емисии, интелигентно улично осветление, WSN за контролиране на замърсяването на въздуха и интелигентно базирано на IoT системи за контрол на качеството на водата. Това са само няколко нови технологии. Целта е да се разбере колко е важно да се направи по-добра промяна в света и да се прилагат тези технологии като малка стъпка към по-добро бъдеще.

Основната цел на модула е подобряване на знанията, уменията и професионалните компетенции в областта на интелигентната среда.

ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО:

След изучаване на модула се очаква обучаемите да придобият теоретични знания, познавателни и практически умения в областта на интелигентната среда, както следва:

Знания:

- На концепцията за интелигентна среда
- Основни дефиниции на примери за решения за интелигентна среда
- От предимствата на интелигентната среда

Умения:

- Разпознаване на най-големите екологични предизвикателства
- За намиране на иновативни начини за справяне с предизвикателствата
- Да прилагат дадени примери в собствената си среда

Компетенции:

- Чувство за отговорност към околната среда на града и околните села
- Професионални компетенции за използване на придобитите знания в собствената си община/град/село



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



● Способност да прехвърлят дадените примери към нуждите на собствената си среда

До края на този курс обучаемият трябва да може да:

- Идентифицирайте екологичните нужди на променящия се свят.
- Разпознаване на екологичните предизвикателства.
- Знайте кои технологии да използвате и как да ги използвате, за да направите по-добра промяна.
- Да оцени възможностите и нуждите на собствената си страна, за да реши коя технология е възможна стъпка.
- Внедрете следните пет технологии в неговата среда.

ФОРМИ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Този модул изисква самостоятелно обучение с материалите и дейностите или/или обучителни семинари. И двете могат да се провеждат на място или онлайн. Целта е обучаемият да се учи, като чете, упражнява, прилага, оценява знанията си чрез теста за самооценка и чрез геймификация. Ако е необходимо, стажантът може да провери за допълнителна информация в дадените ресурси.

Работна среща:

- Работа в екип
- Работа с текст
- Идентифициране на проблема
- Намиране на решения на проблема
- Мисловна карта
- Мозъчна атака
- Преглед на резултатите
- Оценка



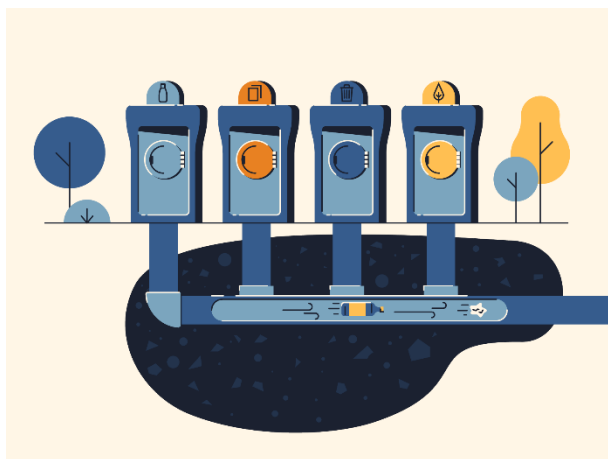
ОБЩ ПРЕГЛЕД НА МОДУЛА

1. Идеята е да се изгради среда с вградени сензори, дисплеи и изчислителни устройства, така че потребителите да могат по-добре да разбират и контролират средата.
2. Раздел 1: Интелигентен кош
 - 2.1. Въведение и определение
 - 2.2. Изпълнение
3. Раздел 2: Електрически автобуси без емисии
 - 3.1. Въведение и определение
 - 3.2. Изпълнение
4. Раздел 3: Интелигентно осветление
 - 4.1. Въведение и определение
 - 4.2. Изпълнение
5. Раздел 4: Безжични сензорни мрежи за контрол на замърсяването на въздуха
 - 5.1. Въведение и определение
 - 5.2. Изпълнение
6. Раздел 5: Интелигентна система за мониторинг на качеството на водата, базирана на IoT
 - 6.1. Въведение и определение
 - 6.2. Изпълнение

Всяка единица от модула Интелигентна среда е за различна технология, която има за цел да внедри иновативни решения в градовете и селата. Започвайки с интелигентни кошчета, които са голяма стъпка във въвеждането на ефективно рециклиране в ежедневието. Вторият раздел е едно от решенията на проблема със замърсяването на въздуха, което е голямо предизвикателство в много европейски градове. Електрическите автобуси без емисии са начин да се избегне мащабен смог в градовете. След автобусите, следващият модул говори за интелигентно осветление, за да осигури безопасна, устойчива и икономична среда. След това друг начин за контрол на замърсяването на въздуха в градовете – WSN системата от сензори в града, която помага на правителството и предупреждението срещу смог да действат по-бързо и по-ефективно. И накрая, той се състои от въведения във всички технологии, които представят предизвикателството, проблема, технологията и нейното прилагане. След всяка единица има кратък обяснителен видеоклип в YouTube, така че обучаемият да може да си представи как се използва технологията. За по-добро разбиране как и къде се прилага технологията има примери в края на всяка единица.



РАЗДЕЛ 1. ИНТЕЛИГЕНТНИ КОШОВЕ



Този раздел показва проблема с разделянето на отпадъците в света и обяснява как интелигентните кошчета могат да бъдат решение на проблема. Интелигентният кош е технология, базирана на Интернет на нещата, която помага да се компенсира липсата на знания и невежеството по отношение на разделянето на отпадъците. Понякога той решава и различни други проблеми, които се появяват поради неправилна сегрегация.

1.1. Въведение и определение

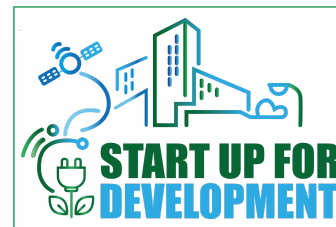
Идеята за интелигентните кошчета е иновативно решение за намаляване на отпадъците в света. Това е шанс за подобряване на процесите на рециклиране и системата за управление на отпадъците на места, където хората все още не виждат разделянето на отпадъците като нещо много важно.

Много страни вече са научили как да разделят ефективно отпадъците, за да се рециклират и по този начин да се грижат за околната среда, откакто Европейският съюз започна да насърчава ефективни политики за управление на отпадъците през 1994 г. Други все още имат дълъг път за хората да разберат важността на участието в процеса на сегрегация. Много хора все още изхвърлят боклука по незаконен и неразрешен начин или се отърват от боклука, като го изгарят. Това води до огромно замърсяване на въздуха. Хиляди не разбират как да се разделят. Трябва да се приложи интензивно дългосрочно обучение, за да се информират гражданите за мащаба на проблема.

Дотогава има интелигентно решение на проблема, което помага да се разделят отпадъците на открито и на закрито без допълнителни затруднения по напълно автоматизиран начин – Интелигентни кошчета. Тези кошчета са първото и най-иновативно решение за интелигентно разделяне на отпадъците



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



в света. Базирана на Интернет на нещата, тази усъвършенствана технология помага да се направи голяма крачка напред по отношение на интелигентна среда.

Най-ефективният начин е да се поставят на обществени места, където всеки ден ще минават хиляди хора – летища, гари, градски центрове, молове или дори по-големи работни места.

1.2. Изпълнение

Има много различни модели интелигентни кошчета. Първо, въведено в Република Корея преди повече от 20 години беше интелигентното кошче за боклук, което имаше различни функции като сигнали за пламък, карти на живо и нива на боклука с помощта на няколко вида сензори. Други дизайни на модели използват радиочестотна идентификация, осигуряваща награди и печалби от реклами. С времето започнаха да се използват по-нови и по-развити модели с по-сложни функции като компресиране на боклука в кошчето. За да елиминират проблема с хората, които отказват да сегрегират, или липсата на знания как да разделят, интелигентните кошчета са оборудвани със система за класификация на изображения за боклук, която разпознава вида на отпадъците и сегрегира въз основа на програмиран алгоритъм. В същото време разпознава дали даден боклук е рециклируем. Това намалява и разходите за сегрегация след събиране на отпадъци от кошчетата в целия град, където хората обикновено се интересуват по-малко от сегрегацията, отколкото в частните си домове.

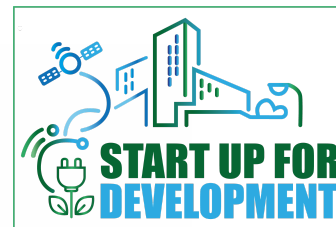
Отпадъкът се поставя в контейнера и сензорът измерва неговия капацитет. След това компакторът компресира отпадъците и измерва устойчивостта на уплътнения боклук. И накрая, известията се изпращат по имейл или SMS, когато кошчето е пълно и готово за изпразване. Сензорите вътре в кошчетата и системата за наблюдение позволяват на комуналните фирми да контролират капацитета на кошчетата и избирателно да изпразват кофите, които са пълни до 80%. Благодарение на системата за компресиране, кошчетата трябва да се изпразват по-рядко. Това осигурява намалено замърсяване на въздуха, тъй като колите за боклук трябва да карат до по-малко кошчета и следователно да покриват по-малко разстояния.



Това е кратък обяснителен видеоклип за това как работи интелигентният кош: <https://www.youtube.com/watch?v=DD1PhBzBW3U>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



РАЗДЕЛ 2. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ АВТОБУСИ БЕЗ ЕМИСИИ

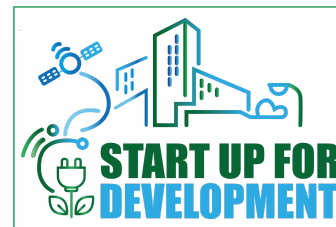
Вторият раздел показва голямо влияние върху качеството на въздуха чрез въвеждането на електрически автобуси без емисии в градовете и селата. Показвайки всичките си предимства, звеното обяснява как този вид зелен обществен транспорт може да намали замърсяването на въздуха и трафика.



2.1. Въведение и определение

Едно от основните предизвикателства на нашето време по отношение на интелигентната среда е замърсяването на въздуха. Вече има различни методи как да се предотврати този застрашаващ здравето резултат от нарастващия брой автомобили, увеличаване на трафика, газове от заводи и електроцентрали. 25% от емитирания черен въглерод се причинява от градските автобуси. Този процент нараства с всяка година. Това е проблем, който трябва да бъде разгледан директно.

През последните няколко години един конкретен начин за намаляване на замърсяването на въздуха бяха електрическите автобуси без емисии. Сред много страни, в които тази технология вече е внедрена, Полша е водещият износител на електрически автобуси и следователно увеличава внедряването на тези екологично чисти превозни средства в много европейски страни и осигурява устойчива мобилност. Тези автобуси са напълно електрически и следователно без емисии, което е доста сензационно по отношение на битката с нарастващия проблем със замърсяването на въздуха.



2.2. Изпълнение

За да се разработи превозно средство без емисии, старите дизелови автобуси трябва да бъдат заменени с електрически. Базирани на концепцията за възобновяеми източници, автобусите са оборудвани с иновативни решения като спирачки за преобразуване на енергия, които осигуряват електричество и силна тягова батерия с капацитет от 550 kWh. По този начин автобусите могат да се карат по-дълго, без да се налага да ги зареждате на разстояние дори от 200 км. Замяната на автобусния парк с превозни средства, работещи със зелена енергия, намалява до голяма степен емисиите на парникови газове. Целта е в близко бъдеще целият автобусен парк да бъде заменен с електрически автобуси без емисии, за да се превърне общественият транспорт с дизелово гориво в екологичен. Едно допълнително предимство на тази усъвършенствана и иновативна технология е също фактът, че автобусите са много удобни за пътниците и шофират безшумно, което намалява неприятния шум от трафика. Температурата в автобусите е лесно контролирана, а отоплителната система е предимно електрическа, което осигурява комфортно пътуване.

Добър пример за прилагане на тази технология е град Краков в Полша. Проектът през 2018 г. имаше за цел да увеличи броя на автобусите без електрически емисии, за да се развие зелен обществен транспорт. Целта беше да има по-голям автобусен парк, което да насърчи гражданите да използват обществен транспорт вместо да карат собствените си автомобили и следователно да намалят трафика. Първо стартира през 2015 г. с доставка на първи електрически автобуси за Полша. Днес има повече от сто нови автобуси на марката Solaris, включително беземисионни, хибридни и електрически превозни средства. За бъдещето се очаква броят им да нарасне до почти 500 превозни средства в 33 полски града. Има няколко зарядни станции за зареждане на автобусите след завършване на маршрута си, разположени във всички части на града. Проектът се предвижда да се реализира и в 17 други околни района, което оказва влияние не само върху околната среда на града, но и върху районите около града.

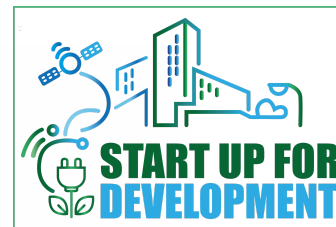
Следващата стъпка в развитието на зеления обществен транспорт ще бъдат превозните средства, работещи с водород. Компанията Solaris вече подобрява своите превозни средства в тази посока и изпробва модели автобуси без водородни емисии.



Това е кратко обяснително видео за това как работят електрическите автобуси:



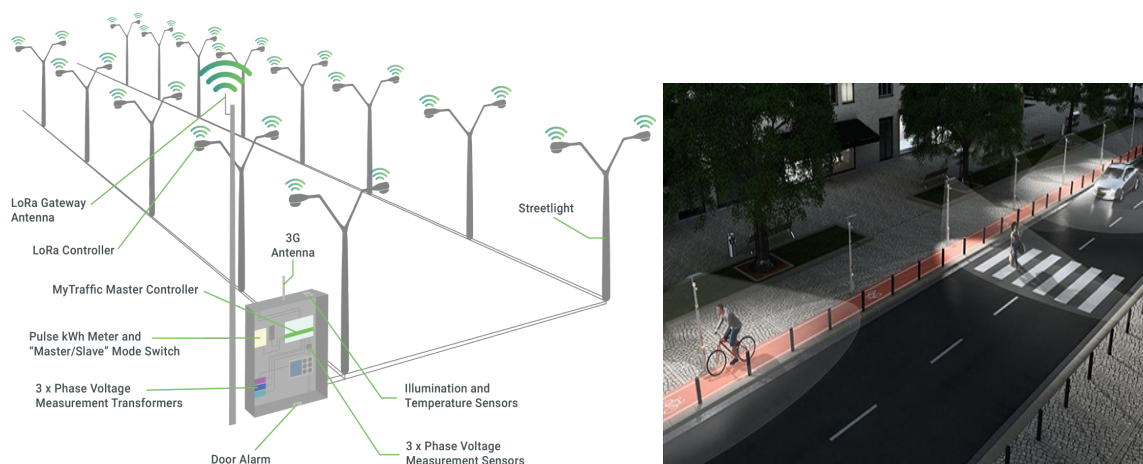
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://www.youtube.com/watch?v=Rp5u6vOkiyg>

РАЗДЕЛ 3. ИНТЕЛИГЕНТНО ОСВЕТЛЕНИЕ

Следващият раздел изяснява интелигентна осветителна система, която може да подобри икономическото, както и екологичното състояние на градовете и селата, като в същото време показва много повече ползи от наличието на интелигентни фенери по улиците.



3.1. Въведение и определение

Всички знаят колко е важно за безопасността на движението и за безопасността на пешеходците да има работещо улично осветление през нощта. Дава ни усещане за сигурност и самочувствие както за водача, така и за пешеходеца. За съжаление поддържането на системата за улично осветление не е евтино за правителството. Най-малко 10-20% от разходите на общината се изразходват за енергийни разходи, а също и 10-20% за разходи за експлоатация и поддръжка, причинени от неикономично улично осветление, което за съжаление също допринася за нарастващия проблем с емисиите на CO₂ и с това – за замърсяването на въздуха. Проблемът не е само местен, но и като се види по-широката картина, която се развива като глобално предизвикателство, тъй като урбанизацията се увеличава с всяка година. Градовете стават все по-големи и по-големи, така че нуждата от устойчиви енергийни ресурси за покриване на нуждите от електроенергия е от решаващо значение.

Project Code: 2020-1-ES01-KA204-082611

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. 11 | Page



Предизвикателството е да се премине към устойчива осветителна система, която предотвратява интелигентното осветление, което е ефективно и икономично в същото време. Решението е допълнително обяснената интелигентна осветителна система. Системите, базирани на интернет на

нещата, които използват широкообхватни мрежи с ниска мощност и нисък обхват (LP/LoRa-WAN) са доказано най-ефективното и евтино решение. Интелигентна улица на интелигентна осветителна система е мрежа от свързани с Wi-Fi улични лампи, които са оборудвани с много други полезни устройства, достъпни за пешеходците.

3.2. Изпълнение

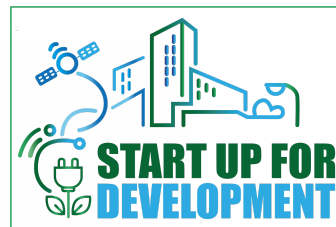
За да се подобри икономическото състояние на общините и да се превърнат градовете в интелигентни градове, от решаващо значение е да се промени управлението на електричеството и енергийните ресурси от общините чрез въвеждане на интелигентна система за осветление. Как работи тази интелигентна и свързана с Wi-Fi система?

На първо място, има силна нужда от смяна на старите крушки с LED светлини. Този тип осветление е най-популярното решение благодарение на своята ефективност, дълъг живот, липса на период на загряване, цена и качество. Втората стъпка е да се адаптират силовите шкафове, които са много важни в цялата система, за да могат да предават импулси за превключване на светлината от съвременните центрове за управление към отделните осветителни стълбове. Контролът е ключовата дума в тази технология. Обикновено осветителните системи се основават на таймер, който включва светлините в уредено време. С интелигентното осветление можете лесно да регулирате светлината според нуждите на деня. С функции като наблюдение на мрежата, затъмняване, сигнали в реално време и следователно контрол в реално време можете да влияете върху интензитета на осветлението, без да губите излишно енергия. Отделните осветителни стълбове предават информацията чрез механизъм за синхронизация към приложенията за интелигентно осветление и грешките се съобщават незабавно.

Осветителните стълбове трябва да се захранват през целия ден, което може да бъде от полза, ако добавите други устройства към осветителния стълб и използвате факта на постоянно захранване за пешеходците, за да има няколко предимства. Освен очевидните функции за осветление, интелигентните осветителни стълбове са оборудвани например с радари за движение, комуникационна гореща точка, Wi-Fi гореща точка, камера за наблюдение, RGB светлина за състоянието, високоговорител за обществен адрес, евентуално сензор за качество на въздуха (който ще бъде обяснено в следващия раздел), сензорен панел, безжично зарядно устройство за телефон, бутон SOS, USB



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



гнездо за зареждане, гнездо за зареждане на електрически превозно средство или много други възможни решения.



Това е кратък обяснителен видеоклип за това как работи интелигентната осветителна система:

<https://www.youtube.com/watch?v=2mwVC08looc>

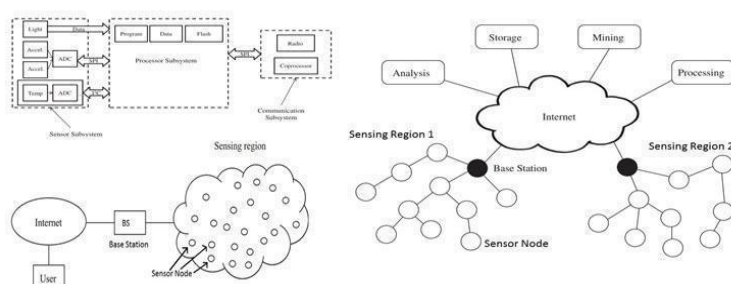


РАЗДЕЛ 4. БЕЗЖИЧНИ СЕНЗОРНИ МРЕЖИ ЗА КОНТРОЛИРАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВЪЗДУХА

Четвъртата част акцентира върху едно от най-големите екологични предизвикателства на нашето време – замърсяването на въздуха. С нарастващия брой превозни средства по улиците, което води до по-голям трафик и в същото време с големи фабрики, които произвеждат огромно количество черен въглерод във въздуха, смогът изглежда неудържим. Ето как можем да си възвърнем контрола върху него с помощта на безжични сензорни мрежи (WSN).

БЕЗЖИЧНИ СЕНЗОРНИ МРЕЖИ

WIRELESS SENSOR NETWORKS (WSN)



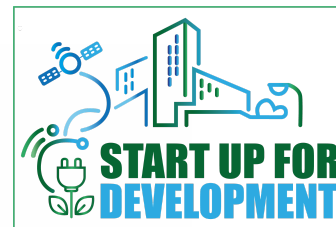
4.1. Въведение и определение

Голям брой автомобили и автобуси, фабрики, електроцентрали и много други фактори причиняват една огромна опасност за околната среда и пряко въздействие върху здравето на гражданите – замърсяването на въздуха. За да се намери решение на този сериозен проблем, трябва да има солидна технология за събиране на данни, за да има резултати в реално време и следователно да се знае до каква степен проблемът съществува в дадени градове. Има силна нужда от внедряване на технологии, които позволяват на правителствата на градовете да контролират състоянието на замърсяването на въздуха и да вземат решения според тези събрани в реално време данни.

Едно брилянтно решение за тази ситуация са безжичните сензорни мрежи за наблюдение на замърсяването на околната среда. Благодарение на сензорните възли или етикети, оборудвани с детектори за химическо



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



замърсяване, които са свързани един с друг и с комуникационна система, е по-лесно да се правят планове и решения с точна информация. Специално за фабриките и бизнеса това е начин да знаят как да предотвратят емисиите на газове и следователно да предотвратят замърсяването на въздуха. Те са в състояние да видят точно и веднага кои действия работят и кои не.

Обичайните системи за наблюдение за съжаление са много скъпи, така че много градове не могат да си позволят да инсталират такава система. Следователно, базираната на WSN система за наблюдение е чудесно решение за интелигентни градове, което е лесно за инсталиране и най-важното е достъпно за градовете.

4.2. Изпълнение

В сравнение с предишните измервателни устройства, тази базирана на Интернет на нещата технология за наблюдение на замърсяването е лесна за управление. Състои се от точни сензорни възли и етикети, цифров процесор и комуникационни възможности, управлявани от дистанционни контролни станции с цел получаване на информация за концентрацията на замърсители на това място през интернет свързан шлюз. Алгоритмите за машинно обучение се използват за предоставяне на сигнали в критични моменти на високо замърсяване на въздуха, както и незабавна и автоматична информация чрез безжични връзки от различни места едновременно и позволява по-нататъшен анализ на данните. Според нуждите можете да свържете серия от различни сензори, измерващи термични, химични или биологични данни. Може да се свърже с приложение за по-лесен достъп до данните.

Как тази система прави вашия град интелигентен? Това увеличава много плътността на станциите за наблюдение. Обичайните системи за наблюдение на качеството на въздуха имаха само няколко измервателни станции в целия град. Нещо повече, WSN са лесни и достъпни за инсталиране на много повече места в града, което позволява на организациите за предупреждение за смог да имат по-широка осведоменост в реално време за действителното качество на въздуха, събирайки по-голямо количество данни едновременно време. За да се увеличи наблюдаваната площ, е много лесно да се добавят нови сензорни възли на нови места, което беше много скъпо в предишните системи за наблюдение.

Един от икономическите аспекти е възобновяемата енергия. Моторите във всички измервателни станции се хранят от соларен панел, така че животът на сензора е почти самоподдържащ се.



Това е кратко обяснително видео за това как работи WSN:

Project Code: 2020-1-ES01-KA204-082611

This publication reflects the views only of the author, and the Commission

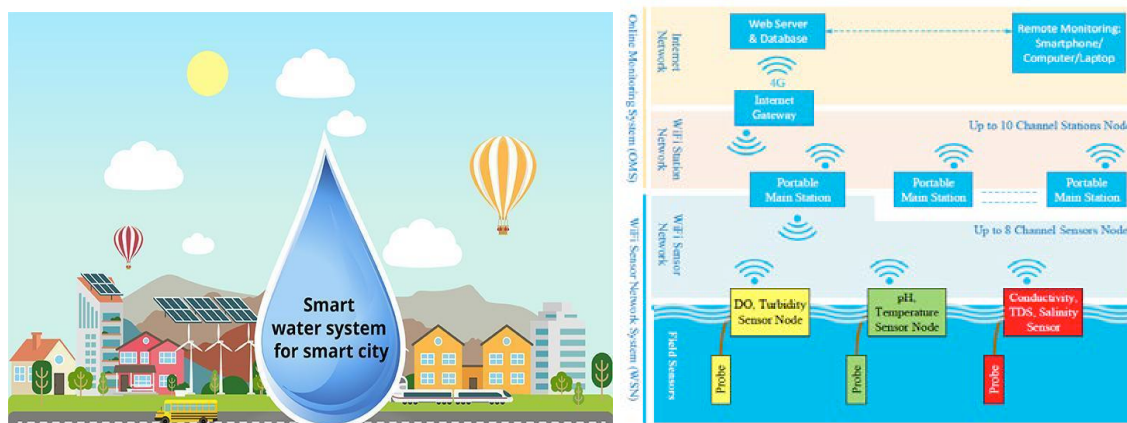
cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. 15 | Page



<https://www.youtube.com/watch?v=vznxLHsEeXU>

РАЗДЕЛ 5. СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА КАЧЕСТВОТО НА ВОДАТА, базирана на IoT

Петата част обяснява значението на качеството на водата в нашето ежедневие и набляга на начините как да я контролираме и следователно как да подобрим нейното качество за поддържане на здравословна среда за гражданите. Интелигентните водни системи намаляват недостига на вода и позволяват да имаме информация в реално време за химическите и биологичните данни за питейната вода, която имаме у дома, или водата, която използваме за напояване.



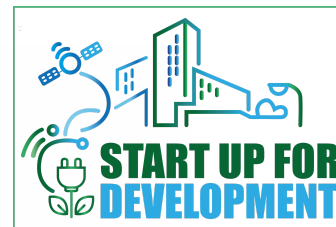
5.1. Въведение и определение

Една от големите ни отговорности е да защитаваме и контролираме качеството на водата. Водата като един от основните елементи в света е от решаващо значение за живота, функционирането и здравето на всички живи същества. Поддържането на баланс на качеството на водата е най-важно за предотвратяване на здравословни проблеми на хората и загубата на баланса между видовете на околната среда. Ето защо е толкова важно да сте възможно най-наясно, докато разработвате интелигентен град, особено по отношение на интелигентната система за мониторинг на качеството на водата.

Следвайки известните думи на Питър Дракър – „Ако не можете да го измерите, не можете да го управлявате“. най-важно е, че благодарение на технологията, базирана на Интернет на нещата, вие всъщност можете да се борите с екологичните проблеми в качеството на водата, като постоянно наблюдавате качеството на това, което използваме в ежедневието си за най-важните неща



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



като пиене или готвене което има голям ефект върху здравето ни. В този момент предизвикателството на недостига на качествена вода става все по-голямо и по-голямо. Ако проблемът не бъде решен скоро, приблизително до 2025 г. половината от световното население ще трябва да се справя с недостига на вода. Освен това, настоящата система за мониторинг на водата е до голяма степен ръчна система, която забавя действията за разрешаване на проблеми. Световните нужди изискват нова система, която е бърза и ефективна.

5.2. Изпълнение

Решението е подобно на предишното устройство по отношение на замърсяването на въздуха. Благодарение на базираните на IoT технологии специалистите могат да се справят с проблемите незабавно. Технологиите, базирани на IoT, също могат да помогнат за прилагането на по-добро управление на водата. С помощта на сензори, свързани към Wi-Fi, можете да избегнете изтичане на вода, изтичане на химикали, промени в температурата и други проблеми. Сензорите са в състояние да измерват точната информация в реално време за бактерии, електрическа проводимост, общо разтворени твърди вещества или хлор във водата. По този начин можете да се справите с проблемите в много по-бързо време и да посрещнете нуждите на хората, което ще направи живота на всеки по-удобен.

Чрез безжична сензорна мрежа (WSN), която се потапя във водата на различни места, събраните данни, включително параметри като pH, мътност, температура, разтворен кислород или проводимост на водата, се предават на процесор и след обработка на събраните данни се изпраща чрез Wi-Fi връзка към сървър или облак, където специалистът може да има лесен достъп до него. На тази земя Интернет на нещата ви позволява да наблюдавате, контролирате и анализирате качеството на питейната вода дори от далеч и когато пожелаете.

Благодарение на интелигентната система за управление на водата можете лесно да избегнете проблеми като консумация на енергия при изпомпване на вода, замърсяване на водата, непредвидимо търсене на вода или лошо управление на активите.

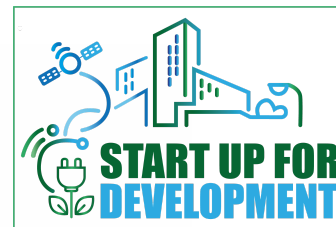


Това е кратък обяснителен видеоклип за това как работи интелигентната система за мониторинг на водата:

<https://www.youtube.com/watch?v=I1pjlyPJazg>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



БИБЛИОГРАФИЯ

КНИГИ И СТАТИИ

- Huh, J.-H.; Choi, J.-H.; Seo, K. *Smart Trash Bin Model Design and Future for Smart City*. Appl. Sci. 2021, 11, 4810.
- Muhammad Saqib Jamil, Muhammad Atif Jamil, Anam Mazhar, Ahsan Ikram, Abdullah Ahmed, Usman Munawar. *Smart Environment Monitoring System by Employing Wireless Sensor Networks on Vehicles for Pollution Free Smart Cities*. Procedia Engineering. Volume 107, 2015, pages 480-484.
- Siuli Roy, Anurag D, Somprakash Bandyopadhyay. *Testbed Implementation of a Pollution Monitoring System Using Wireless Sensor Network for the Protection of Public Spaces*. Int. J. Bus. Data Commun. Netw. 5(4): 16-32 (2009).
- Arroyo, Patricia & Lozano, Jesús & Suárez, José & Agustín, José Luis & Carmona del Barco, Pablo. *Wireless Sensor Network for Air Quality Monitoring and Control*. Chemical Engineering Transactions. 54. (2016). 217-222.
- Ghazal, Bilal & Khatib, Khaled & Chahine, Khaled & Kherfan, Mohamad. (2016). *Smart traffic light control system*. 140-145.
- Bhatia, Manpreet & Aggarwal, Alok & Kumar, Narendra. (2021). *Smart Traffic Light System to Control Traffic Congestion PJAEE*, 17 (9) (2020) *Smart Traffic Light System to Control Traffic Congestion*. PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/ Egyptology. 17. 7093-7109.
- Jan, F., Min-Allah, N., Düstegör, D. *IoT Based Smart Water Quality Monitoring: Recent Techniques, Trends and Challenges for Domestic Applications*. Water 2021, 13, 1729.
- Spandana, Kancheti & Rao, V. *Internet of Things (IoT) Based Smart Water Quality Monitoring System*. International Journal of Engineering and Technology (UAE). (2018). 7. 259-262.
- Yadav, Prince. (2020). *Smart Street Lighting System*.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСИ, СТАТИИ И СНИМКИ

<https://koszenasmieci.pl/inteligentny-kosz-na-smieci-poznaj-polski-startup-bin-e>

<https://medium.com/swlh/just-how-smart-are-your-smart-bins-ab40ce74813b>

<https://www.eea.europa.eu/publications/municipal-waste-management-across-european-countries>

<https://notesfrompoland.com/2021/02/09/poland-becomes-eus-largest-electric-bus-exporter/>

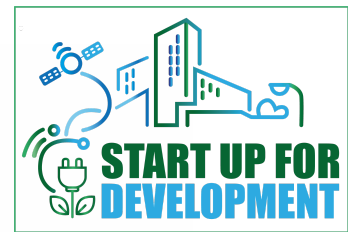
Project Code: 2020-1-ES01-KA204-082611

This publication reflects the views only of the author, and the Commission

cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. 18 | Page



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<https://www.unep.org/explore-topics/transport/what-we-do/electric-mobility/electric-buses>

<https://www.solarisbus.com/en/busmania/the-future-is-electric-three-zero-emission-solaris-buses-make-it-to-bonn-1202>

https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Poland/krakow-commuters-enjoy-comfort-of-new-low-emission-bus-fleet

<https://www.sustainable-bus.com/news/solaris-150-e-buses-delivered-so-far-in-poland-ready-to-grow-to-490-in-a-few-months/>

<https://intelilight.eu/smart-street-lighting/>

<https://www.actility.com/worlds-first-lora-street-lighting-control-solution-released-by-f lashnet-facilitated-by-actility/>

<https://www.iotchallengekeysight.com/2019/entries/smart-land/171-0514-133731-air-pollution-monitoring-using-wireless-sensor-network>

<https://smartwatermagazine.com/blogs/parija-rangnekar/how-can-iot-help-water-management-system>

<https://www.innoenergy.com/discover-innovative-solutions/sustainable-products-and-services/bin-e/>

<https://www.softwebsolutions.com/resources/loT-enabled-water-management.html>

<http://www.mytraffic.com.my/smart-lighting-system.html>

<https://pixabay.com/pl/images/search/water%20control/>

ВИДЕА

<https://www.youtube.com/watch?v=l1pjlyPJazq>

<https://www.youtube.com/watch?v=vznxLHsEeXU>

<https://www.youtube.com/watch?v=2mwVC08looc>

<https://www.youtube.com/watch?v=Rp5u6vOkiyg>

<https://www.youtube.com/watch?v=DD1PhBzBW3U>