



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

Industrial Internet of Things
VET Network



ПРОЕКТЪТ „МРЕЖА ЗА ИНДУСТРИАЛЕН ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА“

Система от знания по ИИНН

Работен пакет 4, Резултат 4.2

**Разработена от Институт за следдипломна квалификация,
отделение на УНСС**

October 2020

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



Съдържание

Въведение	3
1. Цели	3
2. Описание на блоковете.....	3
2.1. БЛОК 00 Основни познания за професионалисти по ИИНН.....	5
2.2. БЛОК 01: Основни характеристики на системата на ИИНН.....	12
2.3. БЛОК 02: Референтна архитектура за ИИНН.....	18
2.4. БЛОК 03: Свързаност в ИИНН.....	23
2.5. БЛОК 04: Бизнес стратегия и иновации	29
2.6. БЛОК 05: Сигурност в ИИНН	35
2.7. БЛОК 06: ИИНН анализ	47

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Въведение

Този документ представя основната информация, която е свързана със сертификацията по Индустриален интернет на нещата (ИИНН). Неговата цел е да определи академичните и професионални знания, които кандидатите, организациите и отделните лица трябва да демонстрират, за да придобият сертифициран статут по ИИНН.

Всеки от тези блокове описва знанията, които кандидатите трябва да демонстрират, като се започне с най-общата информация и се стигне до най-специфичното ниво. Има препоръчана литература за всяка основна област.

1. Цели

Системата от знания по ИИНН обединява на едно място възможно най-много подходящи знания за професионално развитие. В този смисъл Системата от знания по ИИНН като програма за сертифициране определя базата от знания, с която професионалистите и практиците на IIoT трябва да бъдат запознати, за да вършат своята работата, и да получат тези знания по структуриран начин. Програмата за сертифициране дефинира знанията, които кандидатите изискват, за да получат сертификацията както на основно равнище, така и на ниво за напреднали.

2. Описание на блоковете

Системата от знания по ИИНН е структурира в 7 блока:

Структура на Системата от знания по ИИНН

Blocks	Title
БЛОК 00	Основни познания за професионалисти по ИИНН
БЛОК 01	Основни характеристики на системата на ИИНН
БЛОК 02	Референтна структура на ИИНН
БЛОК 03	Свързаност в ИИНН
БЛОК 04	Бизнес стратегия и иновации
БЛОК 05	Сигурност в ИИНН
БЛОК 06	Анализ на ИИНН

Напредването от общо към конкретно се разделя на блокове, теми и глави. Например:

БЛОК 02: Референтна структура на ИИНН

ТЕМА 4. Гледни точки към ИИНН – бизнес потребителска, функционална и приложна

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



ГЛАВА: Интеграция

Структурата на блоковете следва процеса на проектиране и внедряване на модели ИИНН в предприятието, започвайки с Блок 00, който обхваща основите на бизнес познанията за професионалист по ИИНН.

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



2.1. БЛОК 00 Основни познания за професионалисти по ИИНН

Заглавие	Основни познания за професионалиста по ИИНН
Описание	Блок 00 подготвя кандидати за останалата част от програмата чрез преглед и дефиниране на основните аспекти на управлението на бизнеса. Целта е на кандидатите да бъдат предоставени основните инструменти, които ще са им необходими, когато преминават към по-високи отговорности в тяхната организация.
Цел	Целта на този блок е да даде възможност на кандидатите да съпоставят своите знания и опит с учебните цели на сертификацията на мрежата по ИИНН. Блок 00 обхваща основните знания, умения и техники, които са предпоставки за развитие на кариера като експерт по ИИНН.
Предварителни знания	Голяма част от предварителните познания за този блок са от знания и опит на кандидатите, придобити в миналото.
Изходни знания	Този уводен блок ще даде възможност на кандидатите да използват съществуващите си знания и умения в контекст и да преразгледат основните принципи в готовност за усвояване на останалите блокове.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информационни технологии 2. Икономика и международен бизнес 3. Общо управление 4. Комуникация 5. Бизнес етика 6. Бизнес стратегия и стратегическо планиране 7. Вземане на ефективни управленски решения 8. Управление на риска 9. Ръководство 10. Управление на промяната

Тема 1 Информационни технологии	
Глава	Резултати от обучението
Основи на знанията по информационни технологии	<ul style="list-style-type: none"> • Използване на операционни системи за управление на файлове, текстообработка, електронни таблици, софтуер за презентации; • Анализ на данни и използване на средства за комуникация в Интернет.

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Инфраструктура на ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> Знания за структурата и характеристиките на компютърната инфраструктура като сървъри и клиенти, оборудване за съхранение и работа в мрежа.
-----------------------	--

Тема 2 Икономика и международен бизнес	
Глава	Резултати от обучението
Микроикономика	<ul style="list-style-type: none"> Измерване на националния доход; Равновесие в икономиката.
Макро динамика	<ul style="list-style-type: none"> Инфлация; Икономически растеж; Бизнес цикли.
Световно стопанство	<ul style="list-style-type: none"> Отворена икономика; Валутен курс.
Основи на управленската икономика	<ul style="list-style-type: none"> Цени на стоките и количество на произведените и потребени стоки; Правителствени политики, които оказват влияние върху цените и потребените количества; Резултати на ефективен пазар; Видове конкуренция.

Тема 3 Общо управление	
Глава	Резултати от обучението
Политика на ръководството и процеси	<ul style="list-style-type: none"> Управление на бизнес процесите (УБП) Общо управление на качеството Процес на непрекъснато усъвършенстване
Въведение в бизнес информационните системи	<ul style="list-style-type: none"> ИКТ стратегия ИТ архитектура и проектиране, използване на ИКТ системи; Системи за планиране на ресурсите на предприятието (СПРП); Делово разузнаване.
Принципи на организационното поведение	<ul style="list-style-type: none"> Поведение на хората в организацията; Индивидуално и групово поведение.
Принципи на управление на човешките ресурси	<ul style="list-style-type: none"> Основни познания по управление на човешките ресурси

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Тема 4 Комуникация	
Глава	Резултати от обучението
Концепция за комуникация	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникационни канали; • Форми и видове комуникация; • Ролята на лидера при осигуряването на комуникацията; • Социалната комуникативна компетентност на мениджъра ; • Етиката при бизнес комуникацията; • Комуникация чрез технологии.
Корпоративна комуникация	<ul style="list-style-type: none"> • Вътрешна комуникация; • Способност да се обърнеш към аудиторията; • Значима визуална комуникация; • Взаимоотношения с медиите, инвеститорите. Връзки с обществеността; • Как да изграждаме и защитаваме корпоративната репутация; • Делови отчети; • Межкултурна комуникация; • Методи за справяне с конфликти.
Комуникация в условия на криза	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация на кризата; • Управление на кризата; • Определяне на правилата и отговорностите; • Обучение по комуникация; • Симулация на криза.
Комуникация и преговори в динамична международна среда	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникацията в дигиталните и социалните медии като условие за отговорно управление в иновативната организация; • Разбиране и овладяване на стратегии за междуличностни срещи, включително разрешаване на конфликти, в мултикултурна среда; • Подобряване на глобалното ви мислене и умения за водене на преговори.

Тема 5 Делова етика	
Глава	Резултати от обучението
Етиката в бизнеса	<ul style="list-style-type: none"> • Етика, принципи и морални ценности; • Социална отговорност; • Оценка на етичните проблеми на местно и на глобално равнище.
Принципи на деловата етика	<ul style="list-style-type: none"> • Създаване на разбираема и точна информация;

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Възможност за избягване на конфликт на интереси в професионалните взаимоотношения; • Разрешаване на етични дилеми и вземане на етични решения.
Корпоративна етика	<ul style="list-style-type: none"> • Влиятелни фактори върху бизнес етиката; • Етичен кодекс и Кодекс за поведение; • Етично лидерство.

Тема 6 Бизнес стратегия и стратегическо планиране	
Глава	Резултати от обучението
Въведение към стратегическото планиране	<ul style="list-style-type: none"> • Планиране и разработване на стратегия; • Делови цели; • Финансови съображения, които трябва да бъдат отчетени.
Анализ на организацията	<ul style="list-style-type: none"> • Визия и мисия; • Структура на организацията и на деловата дейност; • Необходими ресурси.
Външна среда	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на околната среда; • Въздействие на технологията; • Растеж и еволюция;
Изпълнение и оценка на стратегията	<ul style="list-style-type: none"> • Въпросник за изпълнението; • Комуникационен план; • Екип за оценка и/или обновяване на стратегията.

Тема 7 Вземане на ефективни управленски решения	
Глава	Резултати от обучение
Идентифициране на проблема	<ul style="list-style-type: none"> • Ефективна комуникация; • Оценка на обхвата и характера на проблема за решаване.
Събиране на информация	<ul style="list-style-type: none"> • Засичане и събиране на данни; • Източници на информация.
Идентифициране на варианти	<ul style="list-style-type: none"> • Карта на алтернативните пътища; • Претегляне на доказателствата; • Избор между алтернативите.
Предприемане на действия	<ul style="list-style-type: none"> • От анализ към действие; • Ангажиране на екипа; • Разпределяне на отговорности.
Преглед и адаптиране	<ul style="list-style-type: none"> • Определяне дали действието е успешно .

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Тема 8 Управление на риска	
Глава	Резултати от обучение
Идентифициране на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Видове риск; • Идентифициране на риска.
Анализиране на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Съставяне на карта на рисковете, политики, процедури и бизнес процеси; • Методи за анализ на риска.
Оценка или степен на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Методи за оценка на риска.
Третиране на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Стратегии за елиминиране, ограничаване, а така също за третиране на риска.
Наблюдение и преглед на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Формализиране на процеса на управление; • Развитие на култура на риска.
Намаляване на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Коригиране на плановете за изпълнение на проекти, фирмени процеси и инфраструктура.
Разпределяне на риска между различни отдели	<ul style="list-style-type: none"> • Клиенти; • Продавачи; • Външни организации.

Тема 9. Ръководство	
Глава	Резултати от обучение
Демократично ръководство	<ul style="list-style-type: none"> • Ръководителят взема решения въз основа на приноса на членовете на екипа; • Дискусия за всеки вариант.
Стратегическо ръководство	<ul style="list-style-type: none"> • Пресичане между основните операции на компанията; • Стратегическото мислене подкрепя няколко типа служители едновременно.
Трансформационно ръководство	<ul style="list-style-type: none"> • Основен набор от задачи и цели за определен период от време; • Крайни срокове за тяхното постигане.
Наставнически стил на ръководство	<ul style="list-style-type: none"> • Подхранване на индивидуалните сили на всеки член в екипа; • Прилики със стратегическото и демократично лидерство.

Тема 10. Управление на промяната	
Глава	Резултати от обучение

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Психология на промяната	<ul style="list-style-type: none"> • Принципи на управление на промяната; • Управление на човешката страна на промяната.
Процес на управление на промяната	<ul style="list-style-type: none"> • Управление на организационната промяна; • Стратегия за управление на промяната; • Екип за управление на промяната.
Управление на промяната	<ul style="list-style-type: none"> • Преодоляване на съпротивата; • План за управление на промените.

Библиография, материали за четене и обучение

Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Mai, M., Rushdy, E., (2018) Internet of Things in Smart Education Environment: Supportive Framework in the Decision-making Process.” Concurrency and Computation: Practice and Experience, vol. 31, no. 10, 4 May 2018. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cpe.4515>

Blanchard O. (2011). Macroeconomics (5th ed.). London, England: Prentice-Hall International.

Gregory, A. (2020), 101 Small Business Marketing Ideas, Retrieved from:

<https://www.thebalancesmb.com/small-business-marketing-ideas-2951688>

ITU (2020) Addressing Challenges for Teaching the Internet of Things.” ITU News, 4 Feb. 2020. Retrieved from: <https://news.itu.int/addressing-challenges-for-teaching-the-internet-of-things/>

Fombrun, Ch., (1996) Reputation: Realizing Value from the Corporate Image, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Reputation-Realizing-Value-Corporate-Image/dp/0875846335>

Joshi, M. (2012). Essentials of marketing (eBook). Retrieved from: <http://bookboon.com/en/essentials-of-marketing-ebook>.

Mars, J., (2016) Communication Skills, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Great-Communication-Skills-Conversations-Relationships-ebook/dp/B01M2120G0>

Klimsza, L. (2014) Business Ethics Introduction to the Ethics of Values, Retrieved from:

https://www.academia.edu/9943023/Lucjan_Klimsza_Business_Ethics_Introduction_to_the_Ethics_of_Values

Kurzweil, D., Baker, S., (2016) The Internet of Things for Educators and Learners, Er.Educause.Edu, 8 Aug. 2016, Retrieved from: <https://er.educause.edu/articles/2016/8/the-internet-of-things-for-educators-and-learners>

Kusmin, M., (2019) Co-Designing the Kits of IoT Devices for Inquiry-Based Learning in STEM, Technologies, vol. 7, no. 1, 24 Jan. 2019, p. 16. Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2227-7080/7/1/16>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



McKean, D. (2012). IT strategy & technology innovation (eBook). Retrieved from <http://bookboon.com/en/it-strategy-technology-innovation-ebook>.

MDT Training. (2012). Advanced communication skills (eBook). Warwickshire, England: Author. Retrieved from: <http://bookboon.com/en/advanced-communication-skills-ebook>.

Quinn, S. (2010). Management basics (eBook). Retrieved from <http://bookboon.com/en/management-basics-ebook>.

Rooke, D., Torbert, W. (2005), Seven Transformations of Leadership, Retrieved from: <https://hbr.org/2005/04/seven-transformations-of-leadership>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



2.2. БЛОК 01: Основни характеристики на системата на ИИНН

Заглавие	Основни характеристики на системата на ИИНН
Описание	Блок 01 представя ключови характеристики на системата за Индустриален интернет на нещата (ИИНН). Целта е да се разбере кои са основните предизвикателства за ИИНН. Блокът разглежда и проблеми с интеграцията и съвместимостта на съставните елементи.
Цел	Целта на този блок е да запознае кандидатите със системните характеристики и проблемите на оперативната съвместимост в рамките на ИИНН.
Предварителни знания	Голяма част от предварителни знания за този блок произтичат от характеристиките на ИИНН системите и опита при тяхното разработване и внедряване.
Исходни знания	Този блок ще даде възможност на кандидатите да разширят съществуващите си знания и умения в основните системни характеристики на ИИНН и да могат да отговорят на важни ключови проблеми на ИИНН по време на внедряването на индустриалната система.
Теми	1. Цел и обхват 2. Безопасност 3. Устойчивост 4. Интегриране, оперативна съвместимост и композируемост 5. Управление на данни 6. Динамичен състав и автоматизирана оперативна съвместимост

Тема 1 Цели и обхват			
Глава	Резултати от обучение	Основни	Напреднали
Цел	<ul style="list-style-type: none"> Основни системни проблеми в индустриалните интернет системи; Допълнителен анализ в помощ на системните проектантите. 	X	X
Обхват	<ul style="list-style-type: none"> Основни опасения; Проблеми със системата; Функционални домейни. 	X	X

Тема 2 Безопасност			
Глава	Резултати от обучение	Основни	Напреднали

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Безопасност	<ul style="list-style-type: none"> • Отчитане и определяне на безопасността; • Механизми за безопасност; • Поддръжка на независими функционални характеристики за безопасност; • Добре дефинирани, проверени и документирани интерфейси; • Мониторинг по време на работа и регистриране. 	X	X
Взаимоотношения с другите проблеми	<ul style="list-style-type: none"> • Роля на надеждността и устойчивостта; • Връзка между безопасността и сигурността; • Влияние на динамичния състав и автоматизираната оперативна съвместимост за безопасността. 		X

Тема 3 Устойчивост			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Устойчивост	<ul style="list-style-type: none"> • Разглеждане и определяне на устойчивостта; • Справяне с обстоятелствата; • Автономни изчислителни понятия. 	X	X
Зависимост от устойчивостта	<ul style="list-style-type: none"> • Планиране на мисията; • Осведоменост за ситуацията; • Управление на ресурси; • Решения и оценка. 		X
Подходи и съображения	<ul style="list-style-type: none"> • Липса на връзка с администрацията; • Значението на комуникацията между партньори; • Предимства на йерархичната мрежа; • Данни и трансферът им към информация; • Планиране и подготовка; • Видове комуникация. 		X

Тема 4 Интегриране, оперативна съвместимост и композируемост			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Сглобяване на големи системи	<ul style="list-style-type: none"> • Интегриране; • Оперативна съвместимост; • Композируемост; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.



	<ul style="list-style-type: none"> • Връзка между композируемостта, оперативната съвместимост и интегрируемостта. 		
ИИНН системи и елементи	<ul style="list-style-type: none"> • Преобразуване от автоматично в автономно • Ограничения и предположения за компоненти • Предлагане на рамка за пълна интегриране, оперативна съвместимост и композируемост • Трансформиране на бази данни 	X	X
Използване на естествени езици	<ul style="list-style-type: none"> • Обмен на информация посредством естествени езици • Световно знание • Разбиране на контекст 		X

Тема 5 Управление на данните			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Управление на данните	<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване и анализ на данни; • Публикуване и абониране; • Запитване; • Съхранение, устойчивост и извличане; • Интеграция; • Описание и присъствие; • Рамка за данни; • Управление на правата. 	X	X
Редуциране и анализ	<ul style="list-style-type: none"> • Предаване на сурови данни по мрежите; • Администриране на данни чрез намаляване на обема или скоростта. 		X
Публикуване и абонамент	<ul style="list-style-type: none"> • Съвременен метод за обмен на данни; • Надеждност, поддръжка и устойчивост; • Поточно предаване на данни; • Предупреждение и събитие; • Управление и контрол; • Конфигурация; • Мащаб; • Модел на потребление на данни на ниво приложение; • Надежден контрол на потока. 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Заявка за данни	<ul style="list-style-type: none"> • Модели за заявки; • Еднократната заявка; • Модел на непрекъснатата заявка; • Избор на подмножество от данни, генерирани от устройство; • Селективен, ориентиран към използването достъп до консолидирани данни. 		X
Съхранение и търсене на данни	<ul style="list-style-type: none"> • Определяне на съхранението, устойчивостта и извличането на данни; • Запазване на информация за поставяне на времето; • Повторно възпроизвеждане; • Поддръжка за симулации; • Надеждност при съхранение. 	X	X
Интеграция	<ul style="list-style-type: none"> • Налични механизми за интеграция; • Интеграция между междинния софтуер и приложенията; • Конвенционално ИПЗ (извличане/ преобразуване /зареждане). 	X	X
Мета данни нови данни и модели	<ul style="list-style-type: none"> • Видове, формат, структура и метаданни на системните данни; • Динамична интеграция на компонентите на приложението; • Нови данни и комуникации; • Управление на системата; • Нови ИИНН композиции. 		X
Рамка от данни	<ul style="list-style-type: none"> • Състояние и поведение; • Диагностични данни, скорост на актуализиране на данните; • Традиционни и съвременни рамки за данни; • Мониторинг на параметрите на данни; • Мониторинг на трафика. 	X	X
Собственост на данните	<ul style="list-style-type: none"> • Проследяване на собствеността на данните; • Права, управление на достъпа, защита на данните; • Управление на данни; • Аутсорсинг в облаци; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Нормативни изисквания и изисквания за съответствие. 		
--	---	--	--

Тема 6 Динамичен състав и автоматизирана оперативна съвместимост			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Динамична композиция	<ul style="list-style-type: none"> • Ориентация към услугата; • Динамично интегриране на компоненти; • Осъзнаване на ситуацията; • Разнообразие от натоварване; • Сложни взаимоотношения; • Динамични взаимоотношения. 	X	X
Съображения	<ul style="list-style-type: none"> • Бъдещи възможности; • Модели и изпълнение; • Обвързване на ресурси; • Виртуално централизиран контрол на политиката; • Адаптивност на услугата; • Производителност. 	X	X
Функционални компоненти	<ul style="list-style-type: none"> • Управление на договори за интеграция; • Управление на политиките; • Мониторинг на състоянието; • Добавяне и премахване на системни компоненти; • Управление на връзките между интерфейсите. 	X	X

Библиография, материали за четене и обучение

Crowell, Ch., (2021) Introduction to IoT, Retrieved from:
<https://www.amazon.com/dp/B0851LXQRY?tag=uuid10-20>

Giacomo Veneri and Antonio Capasso (2018) Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, Retrieved from:
https://www.amazon.co.uk/s?i=stripbooks&rh=p_27%3ACapasso%2C+Antonio&encoding=UTF8&ref=rdr_ext_aut

IIC (2018) The Industrial Internet of Things, Volume G2: Key System Concerns, Retrieved from:
[https://www.iiconsortium.org/pdf/Industrial Internet of Things Volume G2-
Key System Concerns 2018 08 07.pdf](https://www.iiconsortium.org/pdf/Industrial%20Internet%20of%20Things%20Volume%20G2-Key%20System%20Concerns%202018%2008%2007.pdf)

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Jonathan Holdowsky, Monika Mahto, Michael E. Raynor, Mark Cotteleer (2015) Inside the Internet of Things (IoT), Deloitte University Press, Retrieved from: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/iot-primer-iot-technologies-applications/DUP_1102_InsideTheInternetOfThings.pdf

Kotsifakos, D., Makropoulos, G., Douligeriset, C., (2019) Teaching Internet of Things (IoT) in the Electronics Specialty of Vocational Education and Training, 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECMSM). Retrieved from: [https://www.semanticscholar.org/paper/Teaching-Internet-of-Things-\(IoT\)-in-the-Specialty-Kotsifakos-Makropoulos/20690e131029503f8d0ff0f53ae63e732da0c0e9](https://www.semanticscholar.org/paper/Teaching-Internet-of-Things-(IoT)-in-the-Specialty-Kotsifakos-Makropoulos/20690e131029503f8d0ff0f53ae63e732da0c0e9)

Marwedel, P. & Engel, M., 2016. Cyber-Physical Systems: Opportunities, Challenges and (Some) Solutions. In Springer International Publishing, pp. 1–30. Retrieved from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-26869-9_1

McFarlane, D. (2018) Industrial Internet of Things. Applying IoT in the Industrial Context, EPSRC, University of Cambridge, Retrieved from: <https://connectedeverythingmedia.files.wordpress.com/2018/10/industrial-internet-of-things.pdf>

Misra, S., Roy, Ch., Mukherjee, A., (2021) Introduction to Industrial Internet of Things and Industry 4.0 Retrieved from: <https://www.routledge.com/Introduction-to-Industrial-Internet-of-Things-and-Industry-40/Misra-Roy-Mukherjee/p/book/9780367897581>

Ryane Bohm (2018) Industrial Internet of Things for Developers, John Wiley & Sons, Retrieved from: https://www.ge.com/digital/sites/default/files/download_assets/GE-Industrial-Internet-of-Things-for-Developers.pdf

Sisinni, E.; Saifullah, A.; Han, S.; Jennehag, U.; Gidlund, M. Industrial Internet of Things: Challenges, opportunities, and directions. IEEE Trans. Ind. Inform. 2018, 14, 4724–4734, Retrieved from:

https://www.researchgate.net/publication/326133188_Industrial_Internet_of_Things_Challenges_Opportunities_and_Directions

Zurawski, R. (2018) The Industrial Information Technology Handbook; CRC Press: London, Retrieved from: <https://www.taylorfrancis.com/books/industrial-information-technology-handbook-richard-zurawski/10.1201/9781315220758>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-VET-NETPAR



2.3. БЛОК 02: Референтна архитектура за ИИНН

Заглавие	Референтна архитектура за ИИНН
Описание	БЛОК 02 разглежда базовите концепции и рамката на референтна архитектура за ИИНН. Целта е да се представят най-важните понятия и стандартни термини, които се използват за описание на бизнес, потребителските, функционалните и приложните гледни точки в контекста на референтна архитектура.
Цел	Целта на този блок е да запознае учащите се с базовите понятия, знания и техники, както и да им даде разбиране в разликите между бизнес, потребителски, функционални и приложни гледни точки.
Предварителни знания	Не е необходимо предварително знание по тази тема
Изходни знания	Този блок ще помогне на учащите се да разбират базовите принципи на създаване и развитие на референтна архитектура за ИИНН.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и обхват 2. Концепции за Референтна архитектура на ИИНН 3. Рамка на Референтна архитектура на ИИНН 4. Бизнес, потребителски, функционални и приложни гледни точки за ИИНН 5. Примерни модели за прилагане на ИИНН

Тема 1 Цели и обхват			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Цели	<ul style="list-style-type: none"> • Основополагаща рамка за всички технически документи • Разбиране какво е Референтна архитектура и защо тя е важна • Разбиране на концепцията за Референтна архитектура 	X	X
Обхват	<ul style="list-style-type: none"> • Архитектурната рамка на Индуриалния Интернет на Нещата (Industrial Internet Architecture Framework - IIAF) и Референтна архитектура на индустриалния интернет на нещата (Industrial Internet Reference Architecture - IIRA) 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Тема 2 Концепции за Референтна архитектура за ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Основни концепции	<ul style="list-style-type: none"> Дефиниция и примери за референтна архитектура Общи термини/речник 	X	X
Референтна архитектура за ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> Приложимост към множество индустрии Най-общо и високо ниво на абстракция Позволява уточнения и ревизии, промени Идентифицира технологичните пропуски 	X	X

Тема 3 Рамка на Референтна архитектура на ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Архитектурната рамка на Индуриалния Интернет на Нещата – термини и концепции	<ul style="list-style-type: none"> Конвенции, принципи и практически действия при описание на архитектурата за ИИНН Термини и концепции Архитектурна рамка, архитектурно представяне Гледни точки, заинтересовани страни, видове модели 	X	X
Системна архитектура	<ul style="list-style-type: none"> Идентифициране и оценка на рисковете Модели на представяне Разработване на системна архитектура 		X

Тема 4 Бизнес, потребителски, функционални и приложни гледни точки за ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Бизнес поглед	<ul style="list-style-type: none"> Загриженост на акционерите Бизнес поглед, ценности и цели Възвръщане на инвестиции, цена на поддръжка и отговорност за продукта Постигане на поставените цели 	X	X
Потребителски поглед	<ul style="list-style-type: none"> Човешки дейности, които създават функционалност Прилагане на ключови стойности от системи на ИИНН 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Дейности на различни единици / отдели спрямо потребители 		
Функционален поглед	<ul style="list-style-type: none"> • Функционални компоненти • Структура и взаимна свързаност • Интерфейси и взаимодействия • Поддържане на дейностите в системата 	X	X
Гледна точка за приложение	<ul style="list-style-type: none"> • Технологии • Комуникационни схеми • Процедури по време на жизнения цикъл • Ценообразуване и времеви ограничения • Теми на вниманието на пазара • Регулации и съображения 		X
Интеграция	<ul style="list-style-type: none"> • Интегриране на нивата бизнес, потребителски, функционални и приложни • Поправки поради анализ • Включване на съображения за сигурност и безопасност на системата 		X

Тема 5 Примерни модели за прилагане на ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Установени архитектурни модели	<ul style="list-style-type: none"> • Известни системни приложения на ИИНН • Трестепенен архитектурен модел • Свързаност чрез гейтуеи по края • Модел на мениджмънт на архитектурата • Модел на данни на различни нива 	X	X
Трестепенна архитектура на ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> • Степени по ръба, платформите и предприятията • Роля на степените в процеса на обработване на данни (data flow) • Управление на степените по време на използването им 		X
Свързване с помощта на	<ul style="list-style-type: none"> • Свързване с помощта на гейтуеи • Архитектура за управление 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



гейтуеи/шлюзове и управление	<ul style="list-style-type: none"> • Свързване към Интернет/Глобални Мрежи • Необходимост от редуциране на сложността 		
Модел на шина данни на нива	<ul style="list-style-type: none"> • Обща архитектура • Характеристики на архитектурата/модела • Най-добри случаи • Най-известни приложения 		X

Библиография, материали за четене и обучение

Giordano, A., Spezzano, G. & Vinci, A., 2016. A Smart Platform for Large-Scale Cyber-Physical Systems. In Springer International Publishing, pp. 115–134. Retrieved from http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-26869-9_6

Hersent, O., Boswarthick, D., Elloumi, O., (2012) The Internet of Things: Key Applications and Protocols, 2 nd Edition, Willy Publications, Retrieved from: <https://www.wiley.com/en-us/The+Internet+of+Things%3A+Key+Applications+and+Protocols%2C+2nd+Edition-p-9781119994350>

IIC (2019) The Industrial Internet, Volume G1: Reference Architecture Technical Report, version 1.9, Retrieved from: <http://www.iiconsortium.org/IIRA.htm>

International Organization for Standardization: ISO/IEC 2382:2015: Information technology—Vocabulary, 2015-May, Retrieved FROM: <https://www.iso.org/standard/63598.html>

International Organization for Standardization: ISO/IEC 9798-1:2010: Information technology—Security techniques—Entity authentication—Part 1: General, 2010-July, retrieved 2017-05-29 <https://www.iso.org/standard/53634.html>

IVI, I.V.C.I., (2018) Industrial Value Chain Reference Architecture-Next, Hannover, Germany. Retrieved from: https://iv-i.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/IVRA-Next_en.pdf

Lee, J., Bagheri, B. & Kao, H.A., 2015. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems, Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221384631400025X>

Lishev, S., Popov, R., Georgiev, A., Laboratory SCADA Systems – the State of Art and the Challenges, BALKAN JOURNAL OF ELECTRICAL & COMPUTER ENGINEERING, Retrieved from: http://e-university.tu-sofia.bg/e-publ/files/2458_Vol3_No3_20015_164-170.pdf

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Minoli, D., (2013) Building the Internet of Things with IPv6 and MIPv6: The Evolving World of M2M Communications, Willy Publications, Retrieved from: <https://www.wiley.com/en-us/Building+the+Internet+of+Things+with+IPv6+and+MIPv6%3A+The+Evolving+World+of+M2M+Communications-p-9781118473474>

Nath, S., Stackowiak, R., Romano, C., (2017) Architecting the Industrial Internet, Packt Publ., Birmingham, <https://books.google.bg/books?id=8plGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=bg#v=onepage&q&f=false>

Petruzella, F., (2021) Programmable Logic Controllers, 5th edition, McGraw-Hill Education, ebook, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Programmable-Logic-Controllers-Frank-Petruzella/dp/0073373842>

Radanliev, P., De Roure, D., Nicolescu, R., Huth, M., (2019) A reference architecture for integrating the Industrial Internet of Things in the Industry 4.0, Working paper, University of Oxford, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331650642_A_reference_architecture_for_integrating_the_Industrial_Internet_of_Things_in_the_Industry_40

Roland Berger Focus (2017) Mastering Industrial Internet of Things, Retrieved from: [https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Mastering-the-Industrial-Internet-of-Things-\(IIoT\).html](https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Mastering-the-Industrial-Internet-of-Things-(IIoT).html)

Rohen, M. (2019) IoT EU Strategy, State of Play and Future Perspectives, European Commission, Belgium, Retrieved from: https://www.riverpublishers.com/pdf/ebook/chapter/RP_9788770220071C1.pdf

Saqlain, M., Piao, M., Shim, Y., Lee, J., (2019) Framework of an IoT-based Industrial Data Management for Smart Manufacturing, Journal of Sensor and Actuator Networks Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2224-2708/8/2/25>

Uckelmann, D., Harrison, M., Michahelles, F. (2011) Architecting the Internet of Things, Springer, Retrieved from: <https://www.springer.com/gp/book/9783642191565>



2.4. БЛОК 03: Свързаност в ИИНН

Заглавие	Свързаност в ИИНН
Описание	Блок 03 подготвя кандидатите за разбирането на свързаността в ИИНН. Той осигурява възможност за обмен на данни между участници във и между функционални домейни (контрол, операции, информация, приложения, бизнес).
Цел	Целта на този блок е да помогне на кандидатите да разберат проблемите на IIoT свързаността, да се запознаят с модела на стека, да оценят и определят пригодността на технологията за свързване за определена система.
Предварителни знания	Голяма част от предварителните знания за този блок произтичат от познанията на кандидатите за комуникационните технологии и протоколи. ,
Исходни знания	Този блок ще даде възможност на кандидатите да разберат основните механизми за споделяне на данни в подкрепа на функциите на по-високо ниво.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цел и обхват 2. Модел на стека и архитектурни качества 3. Стандарти за свързаност и предизвикателства 4. Функции и съображения за свързаност 5. Транспортен слой 6. Оценка на свързаността 7. Стандарти за рамката на свързаност.

Тема 1 Цел и обхват			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Purpose	<ul style="list-style-type: none"> • Целта на разбирането на свързаността в ИИНН е да се позволи обмен на данни в изолирани системи, позволявайки споделяне на данни и оперативна съвместимост между компонентите и подсистемите. 	X	X
Scope	<ul style="list-style-type: none"> • Съществува широк спектър от модели на данни и функции, специфични за дадена индустрия. Под тях е мрежовият слой на 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	Интернет, който е общ за различните отрасли.		
--	--	--	--

Тема 2 Модел на стека и архитектурни качества			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Стак модел на свързаността	<ul style="list-style-type: none"> В модела на стека за свързване в ИИНН всеки слой е изграден върху слоя отдолу. Слоеве са: Рамков, Транспортен, Канален и Физически слой. 	X	X
Архитектурни качества	<ul style="list-style-type: none"> Производителност; Мащабируемост; Надеждност; Устойчивост; Сигурност; Интеграция; Оперативна съвместимост. 	X	X

Тема 3 Стандарти и предизвикателства за свързаност			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Стандарти за свързаност	<ul style="list-style-type: none"> Нови технологии за свързване - интегриране със съществуващите технологии, използване на шлюзове; LPWAN, NB-IoT, LTE-M, 5G, Wi-Fi 6, Bluetooth 5. 	X	X
Предизвикателства при свързаността	<ul style="list-style-type: none"> Технологията за свързване може да бъде универсална, но също така може да бъде подходяща за определена област на приложение; Може да са необходими множество технологии за свързване. Няма единен стандарт за свързаност във всички домейни за всички отрасли. 	X	X

Тема 4 Функции и съображения за свързаност			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Функции за свързаност	<ul style="list-style-type: none"> Основни функции на рамката за свързаност: <ul style="list-style-type: none"> Модел на ресурс за данни; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> o Модели за обмен на данни публикуване-абониране и заявка-отговор; o Качество на данните на услугата; o Сигурност на данните o API за програмиране. • Други функции и комуникационни проблеми: <ul style="list-style-type: none"> o Модел на ресурси за данни (обекти на данни); o Адресиране; o Тип данни; o Жизнен цикъл на ресурсите за данни; o Обработка на изключения. 		
Съображения за свързаност	<ul style="list-style-type: none"> • Избор на рамка за свързване: <ul style="list-style-type: none"> o Система (партньори или брокер); o Данни (ориентирани към данни или устройства / приложения); o Изпълнение (в реално време или партида); o Скалируемост (обекти от данни или приложения); o Наличност (резервиране и възстановяване); o Разполагане, o Оперативни съображения. • Компромисите във всеки от тях трябва да бъдат внимателно оценени. 	X	X

Тема 5 Транспортен слой			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Функции на транспорта	<ul style="list-style-type: none"> • Адресиране на крайната точка (протокол за съобщения); • Начини на комуникация (едноадресен и други); • Ориентиран към връзка или без връзка; • Критични или некритични данни; • Време и синхронизация; • Защита на съобщенията. 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Съображения за мрежовия слой	<ul style="list-style-type: none"> • Топология; • Обхват; • Сегментиране. 	X	X
------------------------------	--	---	---

Тема 6 Оценка на свързаността			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Делова гледна точка	<ul style="list-style-type: none"> • Произход на свързващата система; • Опции и варианти; • Зрелост и състояние на развитие на технологията; • Стабилност на технологията; • Стандарти /организационни органи зад тях, отворен стандарт или не/. 	X	X
Потребителска гледна точка	<ul style="list-style-type: none"> • Основни понятия, архитектура и терминология; • Технологични опции; • Приложения; • Операции; • Сигурност; • Безопасност (сертифицирана или не); • Шлюзове (има ли). 	X	X
Функционална гледна точка	<ul style="list-style-type: none"> • Модел на ресурс за данни; • Адресиране; • Тип данни и жизнен цикъл на ресурсите за данни; • Държавно регулиране; • Публикуване-абониране; • Заявка-отговор; • Откриване; • Обработка на изключения; • Качество на услугата (QoS); • Сигурност; • API и управление. 	X	X
Приложна гледна точка	<ul style="list-style-type: none"> • Между партньори или брокер; • Ориентиран към данни или към устройство / приложение; • Изрично или имплицитно управление; • Съображения за данните; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Съображения за ефективността; • Съображения за мащабируемост; • Съображения за наличност; • Съображения за внедряване; • Съображения за мрежовия слой между партньори или брокер. 		
--	---	--	--

Тема 7 Стандарти за рамката на свързаност			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Стандарти за рамката на свързаност	<ul style="list-style-type: none"> • Услуга за разпространение на данни (DDS); • Протокол за прехвърляне на хипертекст (HTTP); • Унифицирана архитектура OPC; • Един M2M; • UDP и TCP транспорт; • Протокол за ограничено приложение (CoAP); • MQTT; • Fieldbus протоколи - Profibus (Profinet), EtherNet / IP, Modbus & Modbus / TCP, HART и HART безжични .. Всеки има свои доставчици и клиенти. 	X	X

Библиография, материали за четене и обучение

Gomez, Ch., Chessa, St., Fleury, A., Roussos, G., Preuveneers, D., (2019) Internet of Things for enabling smart environments: A technology-centric perspective, [Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments](https://content.iospress.com/articles/journal-of-ambient-intelligence-and-smart-environments/ais180509), vol. 11, no. 1, pp. 23-43, Retrieved from: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-ambient-intelligence-and-smart-environments/ais180509>

IIC (2019). The Industrial Internet of Things Volume G5: Connectivity Framework, Retrieved from: http://www.iiconsortium.org/pdf/IIC_PUB_G5_V1.0_PB_20170228.pdf

IIC (2019) The Industrial Internet, Volume G8: Vocabulary Technical Report, version 2.2, Retrieved from: <http://www.iiconsortium.org/vocab/index.htm>

Keysight (2021) U3800 Series: IoT Applied Courseware, Retrieved from <https://www.keysight.com/main/campaign.aspx?cc=BG&lc=eng&ckey=2831559&nid=-31913.1203055&id=2831559>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



OASIS (2020) MQTT protocol: The Standard for IoT Messaging, Retrieved from <http://www.mqtt.org>

OneM2M (2020) Standards for M2M and the Internet of Things, Retrieved from: <http://www.oneM2M.org>

OPC Foundation (2021) OPC Unified Architecture, Retrieved from: <https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-ua/>

Tolk, A., Saikou, D., Turnitsa, Ch., (2007) Applying the Levels of Conceptual Interoperability Model in Support of Integrability, Interoperability, and Composability for System-of-Systems Engineering, Journal of Systems, Cybernetics and Informatics, Retrieved from: [http://www.iiisci.org/journal/cv\\$/sci/pdfs/p468106.pdf](http://www.iiisci.org/journal/cv$/sci/pdfs/p468106.pdf)

Samih, H., (2019) Smart cities and internet of things, Journal of Information Technology Case and Application Research, 21:1, 3-12, Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/15228053.2019.1587572>

Vermesan, O., Bacquet, J., (2018) Next Generation Internet of Things Distributed Intelligence at the Edge and Human Machine-to-Machine Cooperation, River Publishers, Retrieved from: https://www.riverpublishers.com/research_details.php?book_id=690

Weyer, S. et al., 2015. Towards Industry 4.0 - Standardization as the crucial challenge for highly modular, multivendor production systems. IFAC-PapersOnLine, 48(3), pp.579–584. Retrieved from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405896315003821>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



2.5. БЛОК 04: Бизнес стратегия и иновации

Заглавие	Бизнес стратегия и иновации
Описание	Блок 04 представя пазарния контекст на възможностите в ИИНН за развитие на бизнес, създаване на иновации. Блокът представя начин за разработване на стратегии, които могат да допринесат за създаване на бизнес модел, следвайки най-добрите практики и използвайки подходящите платформи.
Цел	Целта на този блок е да разгледа бизнес моделите за ИИНН, а също и възможностите за развитие и производство и да запознае кандидатите с инструментите за бизнес модели и начини за оценка на бизнес казусите. Друга цел е да се направи оценка на въздействието и риска.
Предварителни знания	Голяма част от предварителните знания за този блок произтичат от познанията на кандидатите по маркетинг, за бизнес моделите и иновациите.
Изходни знания	Този блок ще даде възможност на кандидатите да поставят съществуващите си знания и умения в контекста на ИИНН и иновациите и ще могат да идентифицират и прилагат най-добрите практики в ИИНН за разработване на бизнес модели, оценка и управление.
Теми	1. Цел и обхват. 2. Пазарен контекст. 3. Стратегия за ИИНН. 4. Иновативен бизнес модел на ИИНН. 5. Най-добри практики и платформи за ИИНН.

Тема 1. Цел и обхват			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Цел	<ul style="list-style-type: none"> Рамка за планиране на дейността на предприятието, използваща концепциите на ИИНН; Ускоряване на решенията за внедряване на технологиите ИИНН. 	X	X
Обхват	<ul style="list-style-type: none"> Създаване на подробен документ, който анализира бизнес стратегията за по-добър поглед върху темите от обхвата на ИИНН; Открояване на стъпките за организациите, които обмислят да разгърнат инициативите в областта на ИИНН. 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Тема 2. Пазарен контекст			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Възможност и за ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> Достъпът до нови и унифицирани данни изисква платформа за по-добро вземане на решения от хората и машините; Основа за по-цялостен бизнес мониторинг, познание и контрол, като същевременно се повишава ефективността; Вътрешни и външни бизнес фактори за въвеждане на ИИНН; Влиянието на обществото и въздействието върху него. 	X	X
Трансформиране на бизнес модели с ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> ИИНН трансформира бизнес моделите на всички пазари; Общ бизнес модел и пазарна трансформация; Обединяване на различни бизнес елементи; Подобряване на развойната дейност и производството; Увеличаване на изгодите за клиента. 		X
Интегриране на данни от информационна технология (ИТ) и технология на операциите (ТО)	<ul style="list-style-type: none"> Сътрудничество и взаимно свързване между ИТ и ТО; Вземане на информирани и интегрирани бизнес и оперативни решения въз основа на всички данни. 		X

Тема 3. Стратегия за ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Разработване на стратегия за ИИНН в предприятието	<ul style="list-style-type: none"> Стратегията отразява степента, до която предприятието планира да премине към ИИНН и скоростта на тази промяна; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



преди другите дейности	<ul style="list-style-type: none"> Стратегията трябва да бъде значима, широкообхватна и полезна за управлението на предприятието. 		
Предприемане на действия в областта на ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> Планирането на ИИНН наподобява традиционните подходи за планиране и внедряване и подходите при изпълнение на проекти за информационни технологии и машини към машини (M2M); Включване на ИИНН в дневния ред на висшето ръководство. 	X	X
Управление на портфолиото на ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> Портфолиото от проекти за ИИНН трябва да подпомага продажбите и маркетинговата дейност и цялостното управление на бизнеса; Идентифициране, подбор и управление на възможностите за ИИНН; Проследяване на бюджета и управление на пътната карта за инициативи в областта на ИИНН. 		X

Тема 4. Иновативен бизнес модел на ИИНН.			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Бизнес модели на ИИНН.	<ul style="list-style-type: none"> Мерки за оптимизация и иновации в бизнес моделите; Преминаването от линейни вериги на стойност към създаване на стойност в мрежа от заинтересовани страни, както вътрешни, така и външни; Стъпките при изграждане на бизнес модели на ИИНН. 	X	X
Концепции	<ul style="list-style-type: none"> Отключване на голямо разнообразие от предимства; Оптимизация на разходите и приходите, оперативна ефективност, разкриване на бизнес възможности в реално време, нов пазар и подобряване на опита на клиентите, нови услуги и обществени подобрения; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизиране на производството; • Нови бизнес модели на ИИНН. 		
Подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • Избраните идеи трябва да бъдат анализирани и документирани; • Ангажиране на всяка от участващите страни в усъвършенстването на цикъла на планиране; • Изграждане на мрежа за създаване на стойност за решенията в областта на ИИНН. 	X	X
Оценка	<ul style="list-style-type: none"> • Методи за оценка на бизнес казус; • Предизвикателства при оценката на бизнес казус; • Оценка на въздействието и риска. 	X	X
Инициране	<ul style="list-style-type: none"> • Изграждане на вътрешна организационна структура; • Включване в договорености с трети страни. 		X

Тема 5. Най-добри практики и платформи за ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Център за съвършенство за ИИНН (ЦС)	<ul style="list-style-type: none"> • Създаване и управление на единна стратегия за ИИНН в рамките на организацията; • Идентифициране и прилагане на най-добрите практики; • Активиране на управлението на промените; • Преосмисляне на бизнес модели; • Управление на човешките ресурси; • Оценка на зрелостта на системата за ИИНН; • Корпоративно управление на ИИНН системата. 	X	X
Платформа за ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> • Идентифициране на изискванията за поддържане на платформа за решения в областта на ИИНН; • Определяне на групи услуги; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на функциите за услуги на платформата за ИИНН; • Параметри за избор на платформа за ИИНН; • Стандарти в областта на ИИНН. 		
--	--	--	--

Библиография, материали за четене и обучение

Angoso-Gonzalez, J., Betz Beylat, J., Gyorkos, J., Curley, M., Pegman, G., Helberger, N., Lehrmann-Madsen, O., (2014) Internet of Things – The next revolution. A strategic reflection about an European approach to Internet of Things,. Retrieved from: <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=17867&no=1>

Bilgeri, D., Brandt, V., Lang, M., Tesch, J., Weinberger, M., (2015): IoT Business Model Builder, Bosch Software Innovations & the University of St. Gallen Retrieved from: https://www.iot-lab.ch/wp-content/uploads/2015/10/Whitepaper_IoT-Business-Model-Builder.pdf

Cepeda, R., Figueredo, K., (2016) New Service-provider and Business-model Disruption in the Industrial Internet of Things (IIoT), IIC Journal of Innovation, Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/news/joi-articles/2016-June-New-Service-provider-and-Business-model-Disruption-in-the-Industrial-Internet-of-Things.pdf>

Fleisch, E., Weinberger, M., Wortman, F., (2014): Business Models and the Internet of Things, Bosch Software Innovations & the University of St. Gallen Retrieved from: https://cocoa.ethz.ch/downloads/2014/10/2090_EN_Bosch_Lab_White_Paper_GM_im_IOT_1_2.pdf

Guillemin, P., Berens, F., [Carugi](#) (2014) Internet of Things Global Standardisation - State of Play in Internet of Things- From Research and Innovation to Market Deployment; ed. V. Ovidiu & F.Peter, River Publishers Series, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/263970385_Internet_of_Things_-_From_Research_and_Innovation_to_Market_Deployment_Chapter_4_-_Internet_of_Things_Global_Standardisation_-_State_of_Play

Hussain, F., (2017) Internet of Everything. In Internet of Things: Building Blocks and Business Models. Springer International Publishing, pp. 1–11. Retrieved from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-55405-1_1

IIC (2016) The Industrial Internet of Things, Volume B01: Business Strategy and Innovation Framework, Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/BSIF.htm>

Kiel, D., Arnold, Ch., Voigt, K., (2017) The Influence of the Industrial Internet of Things on Business Models of Established Manufacturing Companies – A Business Level

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



Perspective.” *Technovation*, vol. 68, Dec. 2017, pp. 4–19, Retrieved from:

<https://ideas.repec.org/a/eee/techno/v68y2017icp4-19.html>

Nicolescu, R. et al., (2018b) State of The Art in IoT - Beyond Economic Value, London. Retrieved from: <https://iotuk.org.uk/wp-content/uploads/2018/08/State-of-the-Art-in-IoT---Beyond-Economic-Value2.pdf>

Osterwalder, A., Pigneur, Y., (2010): Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. (1st ed.). Hoboken, NJ [etc.]: Wiley.

Sirris, M., Agoria, A., (2017). Made Different: Factory of the Future 4.0. Retrieved from: <http://www.madedifferent.be/en/whatfactory-future-40>

Shackelford, S., (2016) Protecting Intellectual Property and Privacy in the Digital Age: The Use of National Cybersecurity Strategies to Mitigate Cyber Risk. *Chapman Law Review*, 19. Retrieved from:

<http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/chlr19&id=469&div=26&collection=journals>

SMeART (2019) University-Business Cooperation Model and Guidelines: Europe’s SMEs to Meet the Challenges of Smart Engineering, Fachhochschule des Mittelstands (FHM), Retrieved from: <http://www.smart.eu/en/results/handbook-smart/>

Wortmann, F., Fluechter K., (2015) Internet of Things. *Technology and Value Added, Business Information Systems Engineering* 57(3):221–224, Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/301365199.pdf>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



2.6. БЛОК 05: Сигурност в ИИНН

Заглавие	Сигурност в ИИНН
Описание	БЛОК 05 подготвя кандидатите да разберат подходите и инструментите за сигурен Индустриален Интернет на Нещата (ИИНН) systems. Блокът представя основните характеристики на една сигурна система, както и редица специфични аспекти във връзка със сигурността
Цел	Целта на този блок е да предостави общи знания и опит по много сложната тема „Сигурност“. Предпазването на ИИНН системи трябва да се изучава по структуриран и последователен начин.
Предварителни знания	Предварителните знания по този блок трябва да идват от познаването на важността и основни компоненти на сигурността и управление на сигурността.
Изходни знания	Блокът ще помогне на обучаемите да разберат и да могат да прилагат модел на киберсигурност, който предоставя необходимото ниво на сигурност за крайните точки, устройства и процеси в рамките на една организация. Блокът осигурява знания за техники за сигурността и процесите, тяхното отношение към важни цели на сигурността и изисквания на най-високо ниво.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и обхват 2. Основни системни характеристики 3. Специфични аспекти на сигурността на ИИНН 4. Управление на риска и доверието в ИИНН 5. Защита на крайните точки 6. Защита на комуникациите и свързаността 7. Управление на сигурността и анализ 8. Конфигуриране на сигурността и управление

Тема 1 Цели и обхват			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Цели	<ul style="list-style-type: none"> • Архитектури, проектиране и технологии в сигурността • Процедури свързани с доверени системи на Индустриален Интернет на Нещата (ИИНН) 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики на сигурността, технологиите и техниките 		
Обхват	<ul style="list-style-type: none"> • Рамки на сигурността • Рискове, свързани със сигурността и заплахи за личното пространство • Технологии и процеси за управление на риска 	X	X

Тема 2 Основни системни характеристики			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Дефиниране на основните системни характеристики	<ul style="list-style-type: none"> • Основни системни характеристики на ИИНН • Свойства на различните компоненти и тяхното взаимодействие 	X	X
Сигурност	<ul style="list-style-type: none"> • Условия за предпазване на системата от неочакван или нежелан достъп, промяна или повреда • Сигурно поведение • Елементи за сигурност на информацията и системни активи 	X	X
Безопасност	<ul style="list-style-type: none"> • Сигурност като условие за системата • Техники за оценка на сигурността • Анализ на заплахите и възможностите и уменията на тези, които са заплаха 	X	X
Надеждност	<ul style="list-style-type: none"> • Надеждност на системата или компонентите • Разбиране на средата за работа, съставните части на системата • Установяване вероятностите за повреда или неработоспособност 	X	X
Устойчивост	<ul style="list-style-type: none"> • Устойчивостта като свойство на системата • Проектиране на системата така, че повредите се сегментират (разделят на части) 	X	X
Поверителност	<ul style="list-style-type: none"> • Поверителността като право на индивид или група 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> Информацията се предпазва или управлява за определени дейности според регулациите и стандартите 		
Доверени/ достоверни системи	<ul style="list-style-type: none"> Довереността като степен да сигурност в една система, която да се държи както се очаква Достоверността е важна за всяка ключова характеристика на системата при дадено внедряване 	X	X

Тема 3 Специфични аспекти на сигурността на ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Събиране на информацион- ните технологии (ИТ) и операционните технологии (ОТ)	<ul style="list-style-type: none"> Какво са (общото) ИТ като компютърни и комуникационни системи сред индустриите ОТ като комбинация от хардуер и софтуер ИТ и ОТ трябва да сливат комплексни системи за техни ключови характеристики Движещи сили и подходи за събирането на ИТ и ОТ 	X	X
Еволюция на сигурността в ИТ и ОТ	<ul style="list-style-type: none"> Сигурност относно ИТ ОТ сигурност и физически атаки Контрол на „умни“ устройства 	X	X
Регулаторни изисквания и стандарты в ИТ и ОТ	<ul style="list-style-type: none"> Регулаторни изисквания в областта на ИИНН; Външни регулации изискващи съобразяване Одит, осигуряване и съответствие както за ИТ така и за ОТ за покриване аспектите на работа на ИИНН; Стандарты, които не са фрагментирани в ИТ и ОТ 	X	X
Облачни технологии в ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> Отдалечени сървъри за съхранение, управление и обработка на данни Архитектура и сигурност при облачните технологии 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникация и съхранение на данни в облачни системи • Споделени услуги на трети страни, касаещи сигурността и поверителността 		
Последствия от прилагане на сигурност при ИИНН	<ul style="list-style-type: none"> • Регулаторни ограничения към ОТ и ИТ за безопасност и сигурност на системи и оборудване • Оценка на модели на атаки и заплахи и програми за сигурност • Интегриране на ИТ и ОТ в развиваща се среда на крайни точки, комуникации, следене и управление 	X	X

Тема 4 Управление на риска и доверието в ИИНН			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Управление на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Защита на инвестицията в ИИНН системи и защита на операциите им от риск • ункции на управлението на риска: избягване на риска, намаляване на риска, прехвърляне на риска, приемане на риска и остатъчен риск 	X	X
Програми за сигурност	<ul style="list-style-type: none"> • Обхват на технологии и дейности, които са от съществено значение за цялостното, стабилно състояние на сигурността; • Основни програмни дейности - Идентифициране, защита, откриване, реагиране и възстановяване; • Периодична оценка на риска; • Внедряване на решения за сигурност. 	X	X
Оценка на риска	<ul style="list-style-type: none"> • Процес, чрез който рискът, включително рискът за информационна сигурност се характеризира • Физически последици от грешки и атаки, риск за информационни системи 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Модел на сигурността и смекчаване на въздействието от множество непланирани ситуации; • Идентифициране на заплахите и последиците в цялостната система и тяхното прилагане; • Кибер заплахи и методи за атака. 		
Комуникационен риск	<ul style="list-style-type: none"> • Съобщаване на разходите и ползите за рисковете за сигурността и защитни подходи за вземащите бизнес решения; • Методи за комуникация на риска: Количествена, качествена и систематична оценка на риска 		X
Измерване и ключови показатели за ефективност	<ul style="list-style-type: none"> • Следене на доклади за сигурност на ИИН системи по време на техния жизнен цикъл • Единици за измерване на сигурност: отчетени опити за атаки, разбивка на тези опити, инциденти, близки разговори, нарушения на политиката, аномалии, които заслужават разследване • Събиране на показатели за отдалечени терминални единици и прекъсвания на сензорите; • Създаване на непрекъснат цикъл за обратна връзка за идентифициране на рискови области, подобряване на ефективността на сигурността, демонстриране на съответствие и предоставяне на данни за ефективно вземане на решения. 		X

Тема 5 Защита на крайните точки			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Функционални и приложни гледни точки	<ul style="list-style-type: none"> • Осигуряване на защита от край до край от края до облака; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Прилагане на сигурност, приложено в множество контексти; • ИИНН системни ресурси и изисквания за безопасност и изпълнение в реално време 		
Блокове за изграждане на сигурност	<ul style="list-style-type: none"> • Основни функции за сигурност; • Поддържащи функции; • Защита на крайните точки на устройства по края и в облака; • Защита на комуникациите и свързаността, осъществяваща удостоверяване и оторизация на трафика; • Мониторинг и анализ на сигурността и контролирано управление на конфигурацията на защитата за всички компоненти на системата; • Модел и политика за сигурността, гарантиращи поверителност, цялост и достъпност на системата през целия ѝ жизнен цикъл. 	X	X
Защита на крайните точки	<ul style="list-style-type: none"> • Крайни точки: крайни устройства, комуникационна инфраструктура, облачни сървъри и всичко между тях. • Изисквания и хардуерни и софтуерни ограничения за всяка крайна точка; • Функции на защита за крайните точки 	X	X
Защита на комуникациите и свързаността	<ul style="list-style-type: none"> • Цели: Физическа сигурност на свързаността на крайните точки с мрежата, Защита на информационния поток в мрежата и Криптографска защита на комуникациите между крайните точки; • Функции на сигурността на комуникациите и свързаността 		X
Мониторинг и анализ на сигурността	<ul style="list-style-type: none"> • Събиране на данни за цялостното състояние на системата; • Мониторинг: Крайни точки и комуникации, сигурно отдалечено влизане (логване), верига за доставки; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> Анализ: Поведенчески анализ и анализ базиран на правила Действия: Проактивно / Предвиждащо, откриване с реакция и възстановяване и разкриване на основната причина/криминалистика 		
Конфигуриране на сигурността и мениджмънт	<ul style="list-style-type: none"> Управление на промените в оперативната функционалност на системата и контролите за сигурност, осигуряващи нейната защита Функции на конфигурацията на сигурността и мениджмънт 		X
Защита на данни	<ul style="list-style-type: none"> Видове защита на данни Стратегии за защита на данните 		X
От функционалност към реализация	<ul style="list-style-type: none"> Принципи на проектиране на възможностите за сигурност: Икономичност на механизма, Безопасни настройки по подразбиране, Пълно съдействие, Отворен дизайн, Разделяне на привилегиите, Най-малко привилегии, Най-ограничен общ механизъм, Психологическа приемливост 		X

Тема 6 Защита на комуникациите и свързаността			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Нива на защита	<ul style="list-style-type: none"> Обмен на информация между крайните точки за подпомагане на интеграцията на компонентите Видове обмен на информация Криптографски методи 	X	X
Криптографска защита на комуникациите и свързаността	<ul style="list-style-type: none"> Контрол на сигурността в комуникационните и свързващите протоколи Обмен на информация между различни участници в системата Контроли за сигурност и механизми за защита на комуникационните връзки Защита съдържанието 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарти за свързаност и сигурност; • Криптографска защита за различни комуникации и свързаност 		
Защита на информационния поток	<ul style="list-style-type: none"> • Информация в движение • Изолиране на мрежови данни; • Мрежова сегментация; • Гейтуеи и филтриране; • Мрежови защитни стени; • Еднопосочни гейтуеи • Управление на мрежовия достъп 	X	X
Модел за сигурност и политики за защита на комуникациите	<ul style="list-style-type: none"> • Системни компоненти, които са собственост и разположени в един обект, но управлявани, поддържани или използвани от други субекти • Разрешени и забранени взаимоотношения между субекти и предмети • Политики за сигурност на комуникацията и свързаността; • Дефиниране и прилагане на политиките за сигурност 		X

Тема 7 Управление на сигурността и анализ			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Мониторинг	<ul style="list-style-type: none"> • Агрегиране и съхраняване на данни от работещи ИИНН системи • Аналитични инструменти за сигурност • Параметри за наблюдение • Мониторинг, свързан с модела на инциденти от нападения и политики за сигурност и поверителност • Следени данни 	X	X
Предотвратяване на инциденти, разкриване, анализ и реакция	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на сигурността за ефективни изводи, включвани в автоматизирани планове за реагиране на инциденти; • Анализ на сигурността преди, по време и след инцидент 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Мониторинг и анализ на сигурността	<ul style="list-style-type: none"> Цели при наблюдение на сигурността; Видове системи за анализ на сигурността. 		X
Събиране и съхраняване на данни за анализ	<ul style="list-style-type: none"> Регистрация и наблюдение на събития; Разграничаване на оперативното наблюдение от наблюдението на сигурността; Събиране и следене на данните за сигурност Източници на следени данни 		X
Защита на важни данни	<ul style="list-style-type: none"> Политика за сигурност и регулаторни предизвикателства при събиране, обмен и съхраняване на чувствителни за наблюдение и анализ данни; Забранен мониторинг; Защита на чувствителни данни. 		X
Специални съображения за мониторинг	<p>Модел на сигурност и политика за поверителност</p> <ul style="list-style-type: none"> Зелени срещу кафяви системи; Следене цялостта на вериги за доставки 		X

Тема 8 Конфигуриране на сигурността и управление			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Управление на промените	<ul style="list-style-type: none"> Обновяване на политики, фърмуеър и софтуер Периодични доклади за спазване на сигурността Цели за сигурност на системата, които трябва да се управляват. 	X	X
Сигурно оперативно управление или управление на сигурността	<ul style="list-style-type: none"> Оперативно управление като конфигурация на оперативната функционалност на системата и нейните крайни точки Управление на сигурността като контрол на сигурността на крайни точки Целостност и поверителност на промените, направени в оперативните елементи на системата. 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Сигурни канали за комуникация	<ul style="list-style-type: none"> Канал за данни и управляващ канал с подканал за управление Политиката на контролния канал за налагане върху канала за данни; Конфигурационен канал за сигурност и канал за наблюдение на сигурността 	X	X
Сигурно оперативно управление	<ul style="list-style-type: none"> Конфигуриране и управление на системата на ИИНН и нейните компоненти; Достоверност на системата Последици за безопасността, които са в конфликт със системите за оперативно управление. 	X	X
Управление на сигурността	<ul style="list-style-type: none"> Управление на политиката за сигурнос; Разработване и дефиниране на политики Възлагане и изпълнение на политики 	X	X
Конфигуриране и управление на крайната точка	<ul style="list-style-type: none"> Активиране и налагане на конфигуриране настройките за политиката за крайни точки Внедряване на нови контроли за сигурност Сигурен ъпдейт на софтуера и актуализация на фърмуера 		X
Конфигуриране и управление на комуникацията	<ul style="list-style-type: none"> Управление на сигурността и контрол на мрежовите комуникации; Прилагане на политика за комуникиращите крайни точки или при посредническите комуникационни устройства. 		X
Управление на идентичността	<ul style="list-style-type: none"> Атрибути за идентификация Управление на самоличността при защитата на крайните точки и неговата роля за автентикация и оторизация Стандарти и препоръки за управление на идентичността. 		X
Контрол на промяна модела на сигурността	<ul style="list-style-type: none"> Преходи на жизнения цикъл по време на работата на крайна точка 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Промяна на модела на защита за всяка крайна точка в зависимост от нейното състояние на жизнения цикъл • Фази на записване и управление на идентификационни данни за контрол на промяната на модела за сигурност. 		
Защита на данните за конфигуриране и управление	<ul style="list-style-type: none"> • Управлението на сигурността поддържа последователността на сигурността във времето и не трябва да пречи на оперативните процеси • Споделяне на метаданни за сигурността със системи за управление на операциите • Данни за сигурност, съответстващи на изискванията на конкретната мрежа; Контрол на актуализации на метаданни на сървъра за управление. 		X
Модел на сигурност и политика за управление на промените	<ul style="list-style-type: none"> • Преглед на модела за сигурност и актуализации на йерархията на политиките на организацията • Задаване на права за достъп до мрежи, със съответствие на директивите от регулаторната политика; • Корекции на настройката на системата за промяна на контрола на сигурността, конфигурации и управлението на сигурност; • Контролиране и проследяване на актуализации на политиките след одит 		X

Библиография, материали за четене и обучение

European Union General Data Protection Regulation (GDPR), Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Baker McKenzie (2020) Global Data Privacy and Security Handbook, Retrieved from: <https://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2020/04/2020-global-data-privacy-and-security-handbook>

CSA (2011) CSA Security Guidance Version 3, Cloud Security Alliance, Retrieved from: <http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



CSCC (2021) Cloud Customer Architecture for IoT, Retrieved from: <http://www.cloud-council.org/deliverables/CSCC-Cloud-CustomerArchitecture-for-IoT.pdf>

ENISA (2015) Security Framework for Governmental Clouds, European Union Agency for Network and Information Security, Retrieved from: <http://www.enisa.europa.eu/publications/security-framework-forgovernmental-clouds>

IIC (2016) The Industrial Internet, Volume G4: Security Framework Technical Report, version 1.0, Retrieved <http://www.iiconsortium.org/IISF.htm>

Kilman, D., Stamp, J., (2015) Framework for SCADA Security Policy, Sandia National Laboratories, Retrieved from: <https://www.energy.gov/sites/prod/files/Framework%20for%20SCADA%20Security%20Policy.pdf>

OASIS (2021) Напреднали Message Queuing Protocol (AMQP), Retrieved from: https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=amqp

Pal, Sh., Hitchens, M., Rabehaja, T., Mukhopadhyay, S., Security Requirements for the Internet of Things: A Systematic Approach, Sensors, MDPI, Retrieved from: [http://www.mdpi.com/sensors-20-05897-\(2\).pdf](http://www.mdpi.com/sensors-20-05897-(2).pdf)

Ruan, K., (2017) Introducing cybernomics: A unifying economic framework for measuring cyber risk. Computers & Security, 65, pp.77–89. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404816301407>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



2.7. БЛОК 06: ИИНН анализ

Заглавие	ИИНН анализ
Описание	БЛОК 06 представя интеграцията на следващо ниво и неговите практически резултати за крайните потребители. Когато се прилага за машинни и обработващи данни, анализът предоставя нови прозрения и интелигентност, за значителна оптимизация при вземането на решения и извършване на интелигентни операции, водещи до трансформационни резултати за бизнеса. Този БЛОК е за ИИНН системни архитекти и бизнес лидери, които се стремят да внедрят индустриални аналитични системи
Цел	Целта на този блок е да даде възможност на кандидатите да разберат комбинациите от области като математика, компютърни науки и инженерство, които са в основата на анализа. Блокът показва гледната точка на бизнеса, потребителите, функционалността и внедряването на анализи, въпроси като AI и големи данни, методи и моделиране и характеристики и функции, свързани с анализа.
Предварителни знания	Голяма част от предварителните знания за този блок идват от знанията и опита на кандидатите за инструменти и методи за анализ.
Изходни знания	Този блок ще даде възможност на кандидатите да подобрят и подобрят съществуващите си знания и умения в областта на ИИНН анализа
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и обхват 2. Бизнес, потребителски и функционални гледни точки 3. Гледна точка на изпълнение 4. Изкуствен интелект и големи данни 5. Аналитични методи и моделиране 6. Характеристики на системата и функции с припокриване

Тема 1 Цели и обхват			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Цели	<ul style="list-style-type: none"> • Систематичен анализ на ИИНН системи; • Насоки и помощ в Аналитична система за ИИНН 	X	X
Обхват	<ul style="list-style-type: none"> • Концепции; • Компоненти на аналитичната система; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики; • Услуги в индустриална среда. 		
--	---	--	--

Тема 2 Бизнес, потребителски и функционални гледни точки			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Бизнес гледна точка и анализ на процеси	<ul style="list-style-type: none"> • Идентифициране на заинтересованите страни • Тяхната бизнес визия, ценности и цели; • Бизнес и регулаторен контекст; • Създаване на бизнес стойност; • Трудни за изпълнение участъци; • Постигане на нивото на търсене от целите за продажби и печалба • Необходима информация • Събиране на данни от машините • Оптимизация на процесите 	X	X
Стратегически бизнес анализ	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и аналитични стратегии • Отчетност за процеси; • Експлоатационни състояния, производителност и среда на системата; • Идентифициране и анализ на възникващи информационни поредици; • Оценки на индустриалната система при различни условия. 		X
Потребители на аналитична система и тяхната гледна точка	<ul style="list-style-type: none"> • Загриженост за очакваното използване на системата; • Поредици от дейности, включващи човешки или логически потребители; • Предвидена функционалност на системата; • Страни, участващи в спецификацията на системата за анализ. 	X	X
Взаимоотношения на аналитични потребители	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарти и иновации в сензорните и компютърните технологии, разширяващи анализа за извършване от машини по целия свят; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Алгоритми и техники за анализ, включително машинно обучение; • Анализът дава представа за автоматичното прилагане към оперативната ефективност на машините. 		
Функционална гледна точка	<p>Функционални компоненти в системата за индустриален анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вътрешна структура и взаимовръзки; • Връзка и взаимодействия с външни елементи; • Поддръжка на използването и дейностите на цялостната система • Цели и ограничения на анализа; • Пет функционални области: контрол, операции, информация, приложение и бизнес • Разгръщане на функционалността за индустриален анализ в архитектурата ИИНН. • Възможности, необходими за успешни решения за индустриален анализ 	X	X
Докладване на аналитични резултати	<ul style="list-style-type: none"> • Представяне в завладяващ и разбираем формат; • Диаграми, графики и препоръчани действия; • Средства за взаимодействие на хората с резултатите; • Обобщение и преглед на доказателствата в подкрепа на препоръките. 		X

Тема 3 Гледна точка на изпълнение			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Съображения за дизайна	<ul style="list-style-type: none"> • Технологии, необходими за внедряване на функционални компоненти; • Комуникационни схеми; 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Процедури на жизнения цикъл; • Обхват на извършване на анализи; • Време за реакция и надеждност; • Честотна лента и капацитет; • Сигурност; • Обем, скорост и разнообразие; • Времева корелация; • Съответствие по отношение на националната сигурност. 		
Съображения за капацитета на анализа	<ul style="list-style-type: none"> • Функционалност за индустриална аналитичност; • Информационни технологии и гъвкавост за осигуряване на необходимия капацитет; • Гъвкавост като степен за адаптиране към промените в натоварването; • Способност да се избегне нарушаване на рентабилността; • Оперативна технология, осигуряваща детерминизъм с проектиран капацитет; • Детерминизмът като помощ при изчисленията и предаването на данни между свързани устройства и приложения в рамките на предварително определено време; • Време за отговор на заявка за работа. 		X
Модели за внедряване на аналитичността	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ, разположен по-близо до В/И на ръба; • Прогнози, правени в облака; • Видове анализи; • Внедряване на анализ на устройства за наблюдение; • Процес на внедряване. 		X
Предварителна обработка на данни, трансформация и куриране	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка на данни за нечисти данни • Опростяване и изясняване на големината на данните; • Времеви измерения в исторически данни; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Преобразуване на данни при машинно обучение за опростяване на сложността. 		
--	---	--	--

Тема 4 Изкуствен интелект и големи данни			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Анализ на големи данни	<ul style="list-style-type: none"> • Разширяване на информационните технологии и оперативните технологии, данни и роли чрез анализ на големи данни; • Изчислителни системи и мрежи, проектирани около данните. • “5V” модел на големи данни - обем, скорост, променливост, достоверност и разнообразие. • Характеристики на машината и оперативни данни; • Сценарий и цели за приложения за големи данни; • Функции за анализ на големи данни; • Многотипни входни данни от много сензори или машини; • Видове заявки и анализи за извличане на данни; • Изисквания за аналитични функции в индустриална среда. 	X	X
Изкуствен Интелект (ИИ)	<ul style="list-style-type: none"> • Подобряване на ефективността и точността на анализа в индустриалните анализи чрез AI; • Алгоритми и рамки за анализ, използвани в ИИНН; • Машинно обучение (ML) и дълбоко обучение (DL); • Внедряване на модел за машинно обучение; • Наблюдавани и ненаблюдавани аналитични методи и алгоритми; • Алгоритми за дълбоко обучение; • Дълбоко обучение и невронни мрежи; 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



	<ul style="list-style-type: none"> • Данни за обучение за алгоритми за дълбоко обучение; • Конволюционни и рекурсивни алгоритми за дълбоко обучение. 		
--	--	--	--

Тема 5 Аналитични методи и моделиране			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Аналитични методи и алгоритми	<ul style="list-style-type: none"> • Поточен анализ, реагиращ своевременно на събития; • Управление на пропускателна способност, латентност, надеждност и сигурност за големи данни; • Пакетен/бач анализ на налични данни; • Ламбда архитектурата като модел в индустриалната аналитичност; • Агрегиращи източници на данни в поточна аналитичност и обработка на сложни събития (CEP); • Времевите прозорци са често срещана конструкция за обработка на потоци и CEP; • Предварителна обработка на данните във форма, която може да бъде анализирана; • Анализ в облака и по края; • Функции на анализ на главен / пакетен / обслужващ слой; • Проектиране на анализи за главен / пакетен / обслужващ слой. 		X
Изграждане на аналитичен модел	<ul style="list-style-type: none"> • Събиране и подготовка на данни; • Избор на алгоритми; • Алгоритми за машинно обучение; • Данни, използвани за обучение на модела; • Сравняване на ефективността на алгоритмите и избор на най-добрия; • Кръстосана проверка за тестване на ефективността на даден модел; • Показатели за ефективност. 		X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Тема 6 Характеристики на системата и функции с припокриване			
Глава	Резултати от обучението	Основни	Напреднали
Сигурност	<ul style="list-style-type: none"> • Зависимости и изисквания за събиране, съхранение и предаване на данни към други части на индустриалните процеси; • Очаквания за сигурност при удостоверяване и упълномощаване; • Очаквания за управление на данните за информационни модели; • Очаквания за свързаност за надеждна синхронизация на данни между системните нива ИИНН; • Обработка на резултатите от индустриалната аналитичност и потвърждаване, че те са в очаквания обхват; • Ангажиране на човек в цикъл за преглед на аномалиите 	X	X
Сигурност	<ul style="list-style-type: none"> • Концепция за защита в дълбочина; • Компоненти за управление на данни, криптиращи чувствителни данни; • Протоколи за свързване, изпълняващи същите функции за данни в движение; • Конфигуриране на домейни за защита за защита и управление на достъпа до процеси и данни за индустриален анализ. 	X	X
Управление на данни	<ul style="list-style-type: none"> • Статични и динамични характеристики на активите на ИИНН, проследявани с течение на времето, за да получат прозрения/зависимости; • Събиране и съхраняване на данни в най-актуалната им форма и проследяване на важни аномалии; • Видове активи в индустриалната екосистема; • Семантика за съществена информация; • Произход на данни като атрибути на източниците на данни. 	X	X

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.

Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



Свързаност	<ul style="list-style-type: none"> • Индустириалният интернет като разпределена архитектура по дизайн; • Създаване на сурови данни, географски отделени от мястото, където получената информация носи бизнес стойност; • Свързаност в рамките на ниво и между нивата на системата ИИНН; • Локален достъп до данни и обработка; • Приложения в зависимост от ресурсите на множество нива; • Включване на множество доставчици при внедряване на системата; • Синхронизиране на механизмите за компоненти за индустриален анализ; • Време за реакция в рамките на ниво и между нивата. 	X	X
------------	--	---	---

Библиография, материали за четене и обучение

Anandan, A., Suseendran, G., Pal, S., Zaman, N., (2021) Industrial Internet of Things (IIoT): Intelligent Analytics for Predictive Maintenance, Wiley-Scrivener, Retrieved from: <https://www.goodreads.com/book/show/56296415-industrial-internet-of-things-iiot>

Dagnino, A., (2021) Data Analytics in the Era of the Industrial Internet of Things, Springer International Publishing, Retrieved from: https://books.google.bg/books/about/Data Analytics in the Era of the Industr.html?id=NRjkzQEACAAJ&redir_esc=y

IIC (2017) The Industrial Internet of Things Volume T3: Analytics Framework, , Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/industrial-analytics.htm>

ISO (2017) ISO 19941:2017: Information technology—Cloud computing—Interoperability and portability, Retrieved from <https://www.iso.org/standard/66639.html>

Kambatla, K., Kollias, G., Kumar, V. and Grama, A. (2014) Trends in Big Data Analytics. Journal of Parallel and Distributed Computing, 74, 2561-2573. <https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2014.01.003>

Подкрепата на Европейската комисия за разработването на тази публикация не означава потвърждаване на съдържанието, което отразява само виждането на авторите, и Комисията не може да носи отговорност за използването на информацията, която се съдържа в нея.
Проект номер: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKAZ-VET-NETPAR



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

Industrial Internet of Things
VET Network



Lade, P., Ghosh, R., Srinivasan, S., (2017) Manufacturing Analytics and Industrial Internet of Things, Intelligent Systems, IEEE 32(3):74-79, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/317161415_Manufacturing_Analytics_and_Industrial_Internet_of_Things

Rehman, M., Yaqoob, I., Salah, K., Imran, M., Jayaraman, P., Perera, C., (2019) The role of big data analytics in Industrial Internet of Things. Future Generation Computer Systems, 99, 247–259, Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/1904.05556>

Suhaib, M., (2019) Analysis of Big Data: Challenges and Fundamentals in the Computing System, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/334222686_Analysis_of_Big_Data_Challenges_and_Fundamentals_in_the_Computing_System