



IIOTNET PROJECT

Γνωσιακή Βάση για το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IIoT Body of Knowledge)

ΠΕ4, Παραδοτέο 4.1

IPS

Οκτώβρης 2020



Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Εισαγωγή | 3 |
| 1.1 | Δίκτυο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ) για το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων Δίκτυο (IIoT)..... | 3 |
| 1.2 | Στόχοι..... | 3 |
| 1.3 | Περιγραφή των ενότητων των μπλοκ | 3 |
| 2 | ΕΝΟΤΗΤΑ 00: Βασικές αρχές της στρατηγικής των επιχειρήσεων | 4 |
| 3 | Ενότητα 1: Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος για το IIoT | 11 |
| 4 | ΕΝΟΤΗΤΑ 03: Συνδεσιμότητα στο ΒΔτΠ | 24 |
| 5 | ΕΝΟΤΗΤΑ 04: Επιχειρηματική στρατηγική και καινοτομία | 29 |
| 6 | ΕΝΟΤΗΤΑ 05: Ασφάλεια στο ΒΔτΠ..... | 35 |
| 7 | ΒLOCK 06: IIoT analytics | 50 |



1 Εισαγωγή

1.1 Δίκτυο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ) για το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων Δίκτυο (IIoT)

Το παρόν έγγραφο παραθέτει τις βασικές πληροφορίες που διέπουν την πιστοποίηση του Βιομηχανικού Διαδικτύου των Πραγμάτων IIoT. Σκοπός του είναι να καθορίσει τις ακαδημαϊκές και επαγγελματικές γνώσεις που πρέπει να επιδείξουν οι υποψήφιοι, οι οργανισμοί και τα άτομα για να λάβουν την πιστοποίηση IIoT.

Κάθε μια από αυτές τις ενότητες περιγράφει τις γνώσεις που πρέπει να έχουν αποκτήσει οι ενδιαφερόμενοι υποψήφιοι, ξεκινώντας από τις πιο γενικές πληροφορίες και προχωρώντας προς το πιο ειδικό επίπεδο. Οι ενότητες συνοδεύονται από σχετική βιβλιογραφία.

1.2 Στόχοι

Το ΒοΚ του IIoT συγκεντρώνει σε ένα μέρος όσο το δυνατόν περισσότερες σχετικές γνώσεις για την επαγγελματική ανάπτυξη. Υπό αυτή την έννοια, το ΒοΚ του IIoT ως πρόγραμμα πιστοποίησης ορίζει τη βάση γνώσεων με την οποία πρέπει να είναι εξοικειωμένοι γενικά οι επαγγελματίες και οι επαγγελματίες του IIoT προκειμένου να κάνουν τη δουλειά τους και να τους επιτρέψει να αποκτήσουν αυτές τις γνώσεις με δομημένο τρόπο. Το πρόγραμμα πιστοποίησης ορίζει τις γνώσεις που χρειάζονται οι ενδιαφερόμενοι υποψήφιοι για να αποκτήσουν την πιστοποίηση τόσο σε βασικό όσο και σε προχωρημένο επίπεδο.

1.3 Περιγραφή των ενότητων των μπλοκ

Το ΒοΚ του IIoT είναι δομημένο σε 7 ενότητες:

0. Βασικές αρχές της στρατηγικής των επιχειρήσεων
1. Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος για το IIoT
2. Αρχιτεκτονική Αναφοράς IIoT
3. Συνδεσιμότητα στο IIoT
4. Επιχειρηματική Στρατηγική και Καινοτομία
5. Ασφάλεια στο IIoT
6. IIoT Analytic

Η εξέλιξη από το γενικό στο ειδικό κατανέμεται σε τμήματα, θέματα και κεφάλαια. Για παράδειγμα:

Αρχιτεκτονική αναφοράς για το IIoT.

ΘΕΜΑ 4. Επιχειρηματικές, χρηστικές, λειτουργικές και εφαρμογές του IIoT.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ενσωμάτωση

Η δομή των ενότητων ακολουθεί τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης μοντέλων IIoT στην επιχείρηση, ξεκινώντας από την εισαγωγική ενότητα 00, η οποία καλύπτει τις βασικές επιχειρηματικές γνώσεις που χρειάζεται ένας επαγγελματίας IIoT.

2 ΕΝΟΤΗΤΑ 00: Βασικές αρχές της στρατηγικής των επιχειρήσεων

| Τίτλος | Βασικές αρχές της στρατηγικής των επιχειρήσεων |
|--------------|--|
| Περιγραφή | Η ενότητα 00 προετοιμάζει στους υποψηφίους σχετικά με το υπόλοιπο πρόγραμμα, επανεξετάζοντας και καθορίζοντας τις θεμελιώδεις πτυχές της διοίκησης επιχειρήσεων. Στόχος είναι να εφοδιάσει τους υποψηφίους με τα βασικά εργαλεία που θα χρειαστούν καθώς θα εξελίσσονται σε ανώτερους ρόλους μέσα στον οργανισμό τους. |
| Σκοπός | Σκοπός αυτού του τμήματος είναι να επιτρέψει στους υποψήφιους να αντιστοιχίσουν τις υπάρχουσες γνώσεις και την εμπειρία τους με τους μαθησιακούς στόχους της πιστοποίησης IIoTNET. Το μπλοκ 00 καλύπτει τις βασικές γνώσεις, δεξιότητες και τεχνικές που αποτελούν προαπαιτούμενα για την ανάπτυξη καριέρας ως εμπειρογνώμονας IIoT. |
| Συνεισφορά | Μεγάλο μέρος της γνώσης από αυτήν την ενότητα θα προέλθει από τις προηγούμενες γνώσεις και την εμπειρία που ήδη κατέχουν οι υποψήφιοι. |
| Αποτελέσματα | Αυτή η εισαγωγική ενότητα θα επιτρέψει στους ενδιαφερόμενους να θέσουν τις υπάρχουσες γνώσεις και δεξιότητές τους στο πλαίσιο και να αναθεωρήσουν τις βασικές αρχές για να είναι έτοιμοι να ολοκληρώσουν τις υπόλοιπες ενότητες. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none">1. Τεχνολογία πληροφοριών2. Οικονομικά και Διεθνείς Επιχειρήσεις3. Γενική Διοίκηση4. Επικοινωνία5. Επιχειρηματική ηθική6. Επιχειρηματική στρατηγική και στρατηγικός σχεδιασμός7. Αποτελεσματική λήψη διοικητικών αποφάσεων8. Διαχείριση κινδύνων9. Ηγεσία10. Διαχείριση της αλλαγής |



| | |
|------------------------------|--|
| Θέμα 1 | Τεχνολογία Πληροφοριακών Συστημάτων |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Βασικές γνώσεις πληροφορικής | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση λειτουργικών συστημάτων για διαχείριση αρχείων, επεξεργασία κειμένου, υπολογιστικά φύλλα, λογισμικό παρουσιάσεων Ανάλυση δεδομένων και χρήση εργαλείων επικοινωνίας μέσω του Διαδικτύου |
| Υποδομή ΤΠΕ | <ul style="list-style-type: none"> Γνωριμία με τη δομή και τα χαρακτηριστικά της υποδομής των υπολογιστών, όπως οι διακομιστές, ο εξοπλισμός αποθήκευσης και δικτύωσης |

| | |
|--|--|
| Θέμα 2 | Οικονομικά και Διεθνείς Επιχειρήσεις |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Μακροοικονομία | <ul style="list-style-type: none"> Μέτρηση του εθνικού εισοδήματος Ισορροπία στην οικονομία |
| Δυναμικές στην μακροοικονομία | <ul style="list-style-type: none"> Πληθωρισμός Οικονομική ανάπτυξη Επιχειρηματικοί κύκλοι |
| Διεθνής Οικονομία | <ul style="list-style-type: none"> Ανοικτή μακροοικονομία Συναλλαγματική ισοτιμία |
| Βασικά στοιχεία των διαχειριστικών οικονομικών | <ul style="list-style-type: none"> Τιμές αγαθών και ποσότητες που παράγονται και καταναλώνονται Κυβερνητικές πολιτικές που επηρεάζουν τις τιμές και τις ποσότητες Αποδοτικά αποτελέσματα της αγοράς Τύποι ανταγωνισμού |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Θέμα 3 | Γενικό Management |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Πολιτική και διαδικασία διαχείρισης | <ul style="list-style-type: none"> Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών (BPM) Διαχείριση ολικής ποιότητας Διαδικασία συνεχούς βελτίωσης |



| | |
|--|---|
| Εισαγωγή στα επιχειρησιακά συστήματα πληροφοριών | <ul style="list-style-type: none"> • Στρατηγική ΤΠΕ • Αρχιτεκτονική IT και σχεδιασμός και χρήση συστημάτων ΤΠΕ • Συστήματα προγραμματισμού επιχειρησιακών πόρων (ERP) • Επιχειρησιακή νοημοσύνη |
| Αρχές οργανωσιακής συμπεριφοράς | <ul style="list-style-type: none"> • Ανθρώπινη συμπεριφορά στο οργανωτικό περιβάλλον • Ατομική και ομαδική συμπεριφορά |
| Αρχές της διαχείρισης των ανθρώπινων πόρων | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές γνώσεις διαχείρισης ανθρώπινων πόρων |

| | |
|---------------------------|---|
| Θέμα 4 | Επικοινωνία |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Η έννοια της επικοινωνίας | <ul style="list-style-type: none"> • Κανάλια επικοινωνίας • Μορφές και τύποι επικοινωνίας • Ο ρόλος του ηγέτη στη διασφάλιση της επικοινωνίας • Επικοινωνιακή δεξιότητα του διευθυντή • Δεοντολογία στην επιχειρηματική επικοινωνία • Επικοινωνία μέσω τεχνολογιών |
| Εταιρική επικοινωνία | <ul style="list-style-type: none"> • Εσωτερική επικοινωνία • Ικανότητα προσέγγισης του κοινού • Ουσιαστική οπτική επικοινωνία • Σχέσεις με τα μέσα ενημέρωσης, τους επενδυτές και δημόσιες σχέσεις • Πώς να οικοδομήσετε και να προστατεύσετε την εταιρική φήμη • Επιχειρηματικές εκθέσεις • Διαπολιτισμική επικοινωνία • Μέθοδοι αντιμετώπισης συγκρούσεων |
| Επικοινωνία και κρίση | <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνώριση της κρίσης • Διαχείριση κρίσεων |



| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός κανόνων και αρμοδιοτήτων • Εκπαίδευση στην επικοινωνία • Προσομοίωση κρίσεων |
| Επικοινωνία και διαπραγμάτευση σε ένα δυναμικό διεθνές περιβάλλον | <ul style="list-style-type: none"> • Ψηφιακή επικοινωνία ως προϋπόθεση για την υπεύθυνη διαχείριση ενός καινοτόμου οργανισμού • Κατανόηση και κατάκτηση στρατηγικών για διαπροσωπικές συναντήσεις συμπεριλαμβανομένης της επίλυσης συγκρούσεων σε πολυπολιτισμικά περιβάλλοντα, • Βελτίωση της παγκόσμιας νοοτροπίας και των διαπραγματευτικών σας δεξιοτήτων |

| | |
|------------------------------|---|
| Θέμα 5 | Επιχειρηματική ηθική |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Ηθική στις επιχειρήσεις | <ul style="list-style-type: none"> • Ηθική, αρχές και ηθικές αξίες • Κοινωνική ευθύνη • Εκτίμηση των ηθικών προβληματισμών τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο |
| Αρχές επιχειρηματικής ηθικής | <ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργία κατανοητών και ακριβών πληροφοριών • Ικανότητα αποφυγής συγκρούσεων συμφερόντων στις επαγγελματικές σχέσεις • Επίλυση ηθικών διλημάτων και λήψη ηθικών αποφάσεων |
| Εταιρική ηθική | <ul style="list-style-type: none"> • Παράγοντες που επηρεάζουν την επιχειρηματική ηθική • Κώδικας δεοντολογίας και κώδικας συμπεριφοράς • Ηθική ηγεσία |

| | |
|------------------------------------|--|
| Θέμα 6 | Επιχειρηματική στρατηγική και στρατηγικός σχεδιασμός |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Εισαγωγή στον στρατηγικό σχεδιασμό | <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιασμός και ανάπτυξη στρατηγικής • Επιχειρηματικοί στόχοι και σκοποί • Οικονομικές εκτιμήσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη |
| Οργανωτική ανάλυση | <ul style="list-style-type: none"> • Όραμα και αποστολή • Δομή του οργανισμού και της επιχειρηματικής δραστηριότητας • Απαιτούμενοι πόροι |



| | |
|---|---|
| Εξωτερικό περιβάλλον | <ul style="list-style-type: none"> • Ανάλυση STEEPLE • Επίδραση της τεχνολογίας • Ανάπτυξη και εξέλιξη |
| Εφαρμογή και αξιολόγηση της στρατηγικής | <ul style="list-style-type: none"> • Λίστα ελέγχου εφαρμογής • Σχέδιο επικοινωνίας • Ομάδα αξιολόγησης ή/και επικαιροποίησης της στρατηγικής |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Θέμα 7 | Αποτελεσματική λήψη διοικητικών αποφάσεων |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Προσδιορισμός του προβλήματος | <ul style="list-style-type: none"> • Αποτελεσματική επικοινωνία • Εκτίμηση της έκτασης και της φύσης του προβλήματος που πρέπει να επιλυθεί |
| Συγκέντρωση πληροφοριών | <ul style="list-style-type: none"> • Ανίχνευση και συλλογή δεδομένων • Πηγές πληροφοριών |
| Προσδιορισμός εναλλακτικών λύσεων | <ul style="list-style-type: none"> • Χαρτογράφηση εναλλακτικών διαδρομών • Αξιολόγηση των στοιχείων • Επιλογή μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων |
| Ανάληψη δράσης | <ul style="list-style-type: none"> • Από την ανάλυση στη δράση • Συμμετοχή της ομάδας • Κατανομή ευθυνών |
| Επανεξέταση και προσαρμογή | <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός |

| | |
|------------------------------------|--|
| Θέμα 8 | Διαχείριση κινδύνων |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Προσδιορισμός των κινδύνων | <ul style="list-style-type: none"> • Τύποι κινδύνων • Προσδιορισμός των κινδύνων |
| Ανάλυση του κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Χαρτογράφηση του κινδύνου σε έγγραφα, πολιτικές, διαδικασίες και επιχειρηματικές διαδικασίες • Μέθοδοι για την ανάλυση κινδύνων |
| Αξιολόγηση ή κατάταξη του κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Μέθοδοι για την αξιολόγηση κινδύνου |



| | |
|--|--|
| Αντιμετώπιση κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Στρατηγικές για την εξάλειψη, τον περιορισμό και την αντιμετώπιση του κινδύνου |
| Παρακολούθηση και αναθεώρηση του κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Επίσημη διαδικασία διαχείρισης • Ανάπτυξη κουλτούρας κινδύνου |
| Μείωση του κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Προσαρμογή των σχεδίων έργων, των διαδικασιών και της υποδομής της εταιρείας |
| Επιμερισμός του κινδύνου από διαφορετικά τμήματα | <ul style="list-style-type: none"> • Πελάτες • Προμηθευτές • Εξωτερικοί οργανισμοί |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Θέμα 9 | Ηγεσία |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα |
| Δημοκρατική ηγεσία | <ul style="list-style-type: none"> • Ο ηγέτης παίρνει αποφάσεις με βάση τη συμβολή των μελών της ομάδας • Συζήτηση για κάθε επιλογή |
| Στρατηγική ηγεσία | <ul style="list-style-type: none"> • Διασταύρωση μεταξύ των κύριων λειτουργιών μιας εταιρείας • Στρατηγική σκέψη που υποστηρίζει πολλούς τύπους εργαζομένων ταυτόχρονα |
| Μετασηματιστική ηγεσία | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικό σύνολο καθηκόντων και στόχων για μια χρονική περίοδο • Προθεσμίες για την επίτευξή τους |
| Ηγεσία coach-style | <ul style="list-style-type: none"> • Καλλιέργεια και ανάδειξη των ατομικών δυνατοτήτων κάθε μέλους της ομάδας • Ομοιότητες με τη στρατηγική και τη δημοκρατική ηγεσία |
| Θέμα 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση αλλαγών |
| Ψυχολογία της αλλαγής | <ul style="list-style-type: none"> • Αρχές για τη διαχείριση της αλλαγής • Διαχείριση της ανθρώπινης πλευράς της αλλαγής |
| Διαδικασίες διαχείρισης της αλλαγής | <ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση της οργανωτικής αλλαγής • Στρατηγική διαχείριση της αλλαγής • Ομάδα διαχείρισης της αλλαγής |
| Διαχείριση της αλλαγής | <ul style="list-style-type: none"> • Πως να ξεπεράσεις της αντίσταση στην αλλαγή • Σχέδιο διαχείρισης της αλλαγής |



Βιβλιογραφία

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_theEthics_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>

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>

3 ΕΝΟΤΗΤΑ 01: Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος για το IIoT

| | |
|--------------|---|
| Τίτλος | Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος IIoT |
| Περιγραφή | Η ενότητα 01 παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος για το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IIoT). Στόχος είναι να κατανοήσουμε ποιες είναι οι κύριες ανησυχίες και προβληματικές αναφορικά με το IIoT. Η ενότητα αυτή εξετάζει επίσης τα ζητήματα ενσωμάτωσης και συμβατότητας. |
| Σκοπός | Στόχος αυτής της ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι υποψήφιοι με τα χαρακτηριστικά των συστημάτων και τα ζητήματα διαλειτουργικότητας στο πλαίσιο του IIoT. |
| Συνεισφορά | Μεγάλο μέρος της πληροφορίας για αυτήν την ενότητα προέρχεται από τις προηγούμενες γνώσεις των υποψηφίων σχετικά με τα χαρακτηριστικά των συστημάτων IIoT και την εμπειρία από την ανάπτυξή τους. |
| Αποτελέσματα | Αυτή η ενότητα θα δώσει τη δυνατότητα στους υποψήφιους να διευρύνουν τις υπάρχουσες γνώσεις και δεξιότητές τους στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος IIoT και να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν σημαντικά προβλήματα των βασικών συστημάτων IIoT κατά την ανάπτυξη ενός βιομηχανικού συστήματος. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none"> 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής 2. Ασφάλεια 3. Ανθεκτικότητα 4. Ολοκληρωσιμότητα, διαλειτουργικότητα και συνθετότητα 5. Διαχείριση δεδομένων 6. Δυναμική σύνθεση και αυτοματοποιημένη διαλειτουργικότητα |

| Θέμα 1 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής | | | |
|-----------------------------------|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Σκοπός | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές ανησυχίες και προβλήματα για το σύστημα στο IIoT • Πρόσθετη ανάλυση των αρχιτεκτόνων συστημάτων | X | X |
| Πεδίο εφαρμογής | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές ανησυχίες και προβλήματα • Προβληματικές του συστήματος | X | X |



| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργικοί τομείς | | |
|--|---|--|--|

| Θέμα 2 Ασφάλεια | | | |
|----------------------------|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Ασφάλεια | <ul style="list-style-type: none"> • Εξετάζοντας και ορίζοντας την ασφάλεια • Μηχανισμοί ασφαλείας • Υποστήριξη ανεξάρτητων χαρακτηριστικών λειτουργικής ασφαλείας • Καλά καθορισμένες, επαληθευμένες και τεκμηριωμένες διεπαφές • Παρακολούθηση και καταγραφή κατά το χρόνο εκτέλεσης | X | X |
| Σχέσεις με άλλες ανησυχίες | <ul style="list-style-type: none"> • Ρόλος της αξιοπιστίας και της ανθεκτικότητας • Σχέση μεταξύ ασφαλείας και προστασίας • Επιπτώσεις της δυναμικής σύνθεσης και της αυτοματοποιημένης διαλειτουργικότητας στην ασφάλεια | | X |

| Θέμα 3 Ανθεκτικότητα | | | |
|----------------------|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Ανθεκτικότητα | <ul style="list-style-type: none"> • Εξετάζοντας και ορίζοντας την ανθεκτικότητα • Αντιμετώπιση των περιστάσεων • Έννοιες του αυτόνομου υπολογισμού | X | X |



| | | | |
|---------------------------------|---|--|---|
| Εξάρτηση από την ανθεκτικότητα | <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιασμός αποστολής • Επίγνωση της κατάστασης • Διαχείριση πόρων • Απόφαση και αξιολόγηση | | X |
| Προσεγγίσεις και προβληματισμοί | <ul style="list-style-type: none"> • Αποσύνδεση από την εξουσία • Σημασία της ομότιμης επικοινωνίας • Πλεονεκτήματα του ιεραρχικού δικτύου • Δεδομένα και η μεταφορά τους σε πληροφορίες • Σχεδιασμός και προετοιμασία • Τύποι επικοινωνίας | | X |

| Θέμα 4 Ολοκληρωσιμότητα, διαλειτουργικότητα και συνθετότητα | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Συναρμολόγηση μεγάλων συστημάτων | <ul style="list-style-type: none"> • Ολοκληρωσιμότητα • Διαλειτουργικότητα • Συνδυαστικότητα • Σχέση μεταξύ συνθετικότητας, διαλειτουργικότητας και ολοκληρωσιμότητας | | X |
| Συστήματα και εξαρτήματα IIoT | <ul style="list-style-type: none"> • Μετατροπή από αυτόματο σε αυτόνομο • Περιορισμοί και παραδοχές για εξαρτήματα • Επιβολή πλαισίου για την πλήρη ενσωμάτωση, διαλειτουργικότητα και συνθετότητα • Μετασχηματισμός βάσεων δεδομένων | X | X |
| Χρήση φυσικών γλωσσών | <ul style="list-style-type: none"> • Ανταλλαγή πληροφοριών με φυσικές γλώσσες | | X |

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Παγκόσμια γνώση • Κατανόηση ενός πλαισίου | | |
|--|--|--|--|

| Θέμα 5 Διαχείριση δεδομένων | | | |
|-----------------------------|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Διαχείριση δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Μείωση και ανάλυση • Δημοσίευση και εγγραφή • Ερωτήματα • Αποθήκευση και ανάκτηση • Ολοκλήρωση • Περιγραφή και παρουσία • Πλαίσιο δεδομένων • Διαχείριση δικαιωμάτων | X | X |
| Μείωση και Analytics | <ul style="list-style-type: none"> • Μετάδοση ακατέργαστων δεδομένων μέσω των δικτύων • Διαχείριση δεδομένων με μείωση του όγκου ή της ταχύτητας | | X |
| Δημοσίευση και εγγραφή | <ul style="list-style-type: none"> • Σύγχρονη μέθοδος ανταλλαγής δεδομένων • Αξιοπιστία, συντήρηση και ανθεκτικότητα • Ροή δεδομένων • Συναγερμός και συμβάν • Εντολή και έλεγχος • Διαμόρφωση • Επέκταση • Μοντέλο κατανάλωσης δεδομένων σε επίπεδο εφαρμογής • Αξιόπιστη ροή ελέγχου | X | X |
| Ερώτηση | <ul style="list-style-type: none"> • Μοντέλα για ερωτήματα • Το ερώτημα μιας χρήσης • Το μοντέλο συνεχούς ερώτησης • Επιλογή ενός υποσυνόλου δεδομένων που παράγονται από τη συσκευή | | X |



| | | | |
|--|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Επιλεκτική, επικεντρωμένη στη χρήση πρόσβαση σε ενοποιημένα δεδομένα | | |
| Αποθήκευση και ανάκτηση | <ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός αποθήκευσης, εμμόνης και ανάκτησης • Διατήρηση πληροφοριών χρονοσήμανσης • Επανάληψη • Υποστήριξη προσομοιώσεων • Αξιοπιστία στην αποθήκευση | X | X |
| Ενσωμάτωση | <ul style="list-style-type: none"> • Διαθέσιμοι μηχανισμοί ενσωμάτωσης • Ολοκλήρωση σε ενδιάμεσο λογισμικό και εφαρμογές • Συμβατικό ETL (εξαγωγή/μετατροπή/φόρτωση) | X | X |
| Μεταδεδομένα, νέα δεδομένα και μοντέλα | <ul style="list-style-type: none"> • Τύποι, μορφή, δομή και μεταδεδομένα των δεδομένων του συστήματος • Δυναμική ενσωμάτωση στοιχείων εφαρμογής Νέα δεδομένα και επικοινωνίες • Διαχείριση του συστήματος • Νέες συνθέσεις IIoT | | X |
| Πλαίσιο δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Κατάσταση και συμπεριφορά • Διαγνωστικά δεδομένα, ρυθμοί ενημέρωσης δεδομένων • Παλαιότερα και σύγχρονα πλαίσια δεδομένων • Παρακολούθηση παραμέτρων δεδομένων • Παρακολούθηση της κυκλοφορίας | X | X |
| Ιδιοκτησία δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Ιδιοκτησία δεδομένων παρακολούθησης • Δικαιώματα, διαχείριση πρόσβασης, προστασία δεδομένων • Διαχείριση δεδομένων, | | X |



| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Εξωτερική ανάθεση σε νέφη Ρυθμιστικές απαιτήσεις και απαιτήσεις συμμόρφωσης | | |
|--|--|--|--|

| Θέμα 6 Δυναμική σύνθεση και αυτοματοποιημένη διαλειτουργικότητα | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Δυναμική σύνθεση | <ul style="list-style-type: none"> Προσανατολισμός στις υπηρεσίες Δυναμική ενσωμάτωση στοιχείων Επίγνωση της κατάστασης Ποικιλομορφία φόρτου εργασίας Πολύπλοκες σχέσεις Δυναμικές σχέσεις | X | X |
| Σκέψεις | <ul style="list-style-type: none"> Μελλοντικές δυνατότητες Μοντέλα και υλοποίηση Δεσμευτικοί πόροι Ουσιαστικά συγκεντρωτικός έλεγχος πολιτικής Προσαρμοστικότητα υπηρεσιών Παραγωγικότητα | X | X |
| Λειτουργικά στοιχεία | <ul style="list-style-type: none"> Διαχείριση συμβάσεων ενσωμάτωσης Διαχείριση πολιτικών Παρακολούθηση της κατάστασης Προσθήκη και αφαίρεση στοιχείων του συστήματος Διαχείριση συνδέσεων μεταξύ των διαφορετικών interfaces | X | X |

Βιβλιογραφία

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)

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](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-CECNM). 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](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](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_Op
portunities_and_Directions](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](https://www.taylorfrancis.com/books/industrial-information-technology-handbook-richard-zurawski/10.1201/9781315220758)



4 ΕΝΟΤΗΤΑ 02: Αρχιτεκτονική Αναφοράς IIoT

| | |
|-----------|--|
| Τίτλος | Αρχιτεκτονική αναφοράς για το IIoT |
| Περιγραφή | Η ενότητα 02 εξετάζει τις βασικές έννοιες και το πλαίσιο των αρχιτεκτονικών αναφοράς για το IIoT. Ο στόχος είναι να παρουσιαστούν στους υποψηφίους το λεξιλόγιο και τα τυποποιημένα πλαίσια που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των επιχειρηματικών, χρήσης, λειτουργικών και εφαρμοστικών απόψεων από άποψη αρχιτεκτονικών αναφοράς. |
| Στόχος | Ο στόχος αυτού του μπλοκ είναι να δώσει στους αιτούντες βασικούς όρους, γνώσεις και τεχνικές και να τους κάνουν να κατανοήσουν τις διαφορές μεταξύ των απόψεων επιχειρήσεων, χρήσης, λειτουργικής και υλοποίησης. |
| Input | Δεν υπάρχει ανάγκη προηγούμενης γνώσης σχετικά με αυτό το θέμα. |
| Output | Αυτό το μπλοκ θα επιτρέψει στους αιτούντες να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του δημιουργία και ανάπτυξη μιας αρχιτεκτονικής αναφοράς για το IIoT. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none"> 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής 2. Έννοιες Αρχιτεκτονικής Αναφοράς IIoT 3. IIoT Αρχιτεκτονική Πλαίσιο 4. IIoT Επιχείρηση, Χρήση, Λειτουργικές απόψεις και Εφαρμογές 5. Παραδείγματα προτύπων υλοποίησης IIoT |

| Topic 1 Purpose and scope | | | |
|---------------------------|--|-------|----------|
| Chapter | Learning outcomes | Basic | Advanced |
| Purpose | <ul style="list-style-type: none"> • Foundational framework for all other technical documents. • Reference architecture and why is it important. • Understanding concepts of reference architecture | X | X |
| Scope | <ul style="list-style-type: none"> • The Industrial Internet Architecture Framework (IIAF) and the Industrial Internet Reference Architecture (IIRA) | | X |

| Topic 2 IIoT Reference Architecture Concepts | | | |
|--|---|-------|----------|
| Chapter | Learning outcomes | Basic | Advanced |
| Main concepts | <ul style="list-style-type: none"> • Definition and example of a reference architecture • A common vocabulary | X | X |



| | | | |
|---------------------------------|---|---|---|
| Reference architecture for IIoT | <ul style="list-style-type: none">• Broad industry applicability• Generic and at a high level of abstraction• Allowing refinement and revisions• Identifying technology gaps | X | X |
|---------------------------------|---|---|---|



| Topic 3 IIoT Architecture Framework | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Chapter | Learning outcomes | Βασικό | Προχωρημένο |
| Αρχιτεκτονικό Πλαίσιο - όροι και έννοιες | <ul style="list-style-type: none"> • Όροι και έννοιες • Αρχιτεκτονικό πλαίσιο, αρχιτεκτονικές αναπαραστάσεις • Απόψεις, ενδιαφερόμενα μέρη, είδη μοντέλων | X | X |
| Αρχιτεκτονική συστήματος | <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός και αξιολόγηση ζητημάτων • Μοντέλα αναπαράστασης • Ανάπτυξη αρχιτεκτονικής συστήματος | | X |

| Θέμα 4 Επιχειρησιακές, καταναλωτικές, λειτουργικές και πρακτικές εφαρμογές του ΒΔτΠ | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Επιχειρηματική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Ανησυχίες των ενδιαφερομένων • Επιχειρηματικό όραμα, αξίες και στόχοι • Απόδοση επένδυσης, κόστος συντήρησης και αστική ευθύνη προϊόντος • Επίτευξη των δηλωθέντων στόχων. | X | X |
| Καταναλωτική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Ανθρώπινες δραστηριότητες που επιτυγχάνουν λειτουργικότητα • Υλοποίηση βασικών δυνατοτήτων συστημάτων ΒΔτΠ • Δραστηριότητες διαφόρων μονάδων σε σχέση με τους χρήστες | X | X |
| Λειτουργική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργικά στοιχεία • Δομή και αλληλεξάρτηση • Διεπαφές και αλληλεπιδράσεις • Υποστήριξη δραστηριοτήτων στο σύστημα | X | X |



| | | | |
|-----------------|---|--|---|
| Πρακτική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Τεχνολογίες • Σχέδια επικοινωνίας • Διαδικασίες κύκλου ζωής • Τιμολογιακά και χρονικά θέματα • Θέματα που εστιάζουν στην αγορά • Κανονισμοί και συμμόρφωση | | X |
| Ενσωμάτωση | <ul style="list-style-type: none"> • Ενσωμάτωση σε επίπεδο επιχειρήσεων, χρήσης, λειτουργίας και υλοποίησης • Αναθεωρήσεις λόγω αναλύσεων • Συμπερίληψη ασφάλειας και προστασίας συστήματος | | X |

| Θέμα 5 Παραδείγματα μοτίβων υλοποίησης ΒΔτΠ | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Καθιερωμένα αρχιτεκτονικά σχέδια | <ul style="list-style-type: none"> • Δημοφιλείς εφαρμογές συστήματος ΒΔτΠ • Μοτίβο αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων • Συνδεσιμότητα εισόδου - άκρων μεσολάβησης • Πρότυπο αρχιτεκτονικής διαχείρισης • Σχέδιο διαύλου πολυεπίπεδων δεδομένων | X | X |
| Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> • Επίπεδα, πλατφόρμες και επιχειρήσεις • Ρόλοι των επιπέδων στην επεξεργασία ροής δεδομένων • Έλεγχος των επιπέδων κατά τη χρήση | | X |
| Συνδεσιμότητα εισόδου - άκρων μεσολάβησης και διαχείριση | <ul style="list-style-type: none"> • Συνδεσιμότητα εισόδου - άκρων μεσολάβησης • Διαχείριση αρχιτεκτονικής • Σύνδεση στο Διαδίκτυο / WAN • Ανάγκη μείωσης της πολυπλοκότητας | | X |
| Πολυεπίπεδη βάση δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Κοινή αρχιτεκτονική • Χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής / μοτίβου • Καλύτερες περιπτώσεις χρήσης • Δημοφιλέστερες εφαρμογές | | X |

Βιβλιογραφία, Υλικό ανάγνωσης και εκμάθησης

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

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



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

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

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



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>

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

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

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



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>

5 ΕΝΟΤΗΤΑ 03: Συνδεσιμότητα στο ΒΔΤΠ

| Τίτλος | Συνδεσιμότητα στο ΒΔΤΠ |
|------------|---|
| Περιγραφή | Η ενότητα 03 προετοιμάζει τους υποψηφίους ώστε να κατανοήσουν την συνδεσιμότητα στο ΒΔΤΠ. Παρέχει τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ των συμμετεχόντων εντός και μεταξύ λειτουργικών τομέων (έλεγχος, λειτουργίες, πληροφορίες, εφαρμογές, επιχειρήσεις). |
| Στόχος | Ο στόχος αυτής της ενότητας είναι να βοηθήσει τους αιτούντες να κατανοήσουν τα ζητήματα σύνδεσης του ΒΔΤΠ, να εξοικειωθούν με το μοντέλο στοίβας, να αξιολογήσουν και να προσδιορίσουν την καταλληλότητα μιας τεχνολογίας συνδεσιμότητας για ένα συγκεκριμένο σύστημα. |
| Συνεισφορά | Μεγάλο μέρος της συνεισφοράς σε αυτή την ενότητα θα αποτελέσει η γνώση τεχνολογιών και πρωτοκόλλων επικοινωνίας προηγούμενων υποψηφίων. |
| Αποτέλεσμα | Αυτή η ενότητα θα επιτρέψει στους αιτούντες να κατανοήσουν τους βασικούς μηχανισμούς κοινής χρήσης δεδομένων για την υποστήριξη λειτουργιών υψηλότερου επιπέδου. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none">1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής2. Μοντέλο στοίβας και αρχιτεκτονικές ιδιότητες3. Πρότυπα συνδεσιμότητας και προκλήσεις4. Λειτουργίες συνδεσιμότητας και εκτιμήσεις5. Επίπεδο μεταφοράς6. Αξιολόγηση της συνδεσιμότητας7. Πρότυπα συνδεσιμότητας |



| Θέμα 1 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής | | | |
|-----------------------------------|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Στόχος | <ul style="list-style-type: none"> Ο στόχος της κατανόησης της συνδεσιμότητας σε ένα ΒΔΤΠ είναι να επιτρέψει την ανταλλαγή δεδομένων σε απομονωμένα συστήματα, επιτρέποντας την κοινή χρήση δεδομένων και τη διαλειτουργικότητα μεταξύ στοιχείων και υποσυστημάτων. | X | X |
| Πεδίο Εφαρμογής | <ul style="list-style-type: none"> Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μοντέλων δεδομένων και λειτουργιών ειδικά για κάθε συγκεκριμένη βιομηχανία, κάτω από την οποία είναι το επίπεδο «Διαδίκτυο», κοινό σε όλους τους κλάδους. | X | X |

| Θέμα 2 Μοντέλο στοίβας και αρχιτεκτονικές ιδιότητες | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Συνδεδεμένο μοντέλο στοίβας | <ul style="list-style-type: none"> Στο Συνδεδεμένο Μοντέλο Στοίβας του ΒΔΤΠ κάθε επίπεδο είναι χτισμένο πάνω από το παρακάτω επίπεδο. Τα επίπεδα είναι: Πλαίσιο, Μεταφορές, Δίκτυο, Σύνδεση και Φυσικό | X | X |
| Αρχιτεκτονικές ιδιότητες | <ul style="list-style-type: none"> Απόδοση Επεκτασιμότητα Αξιοπιστία Ανθεκτικότητα Ασφάλεια Ενσωμάτωση Διαλειτουργικότητα Ασφάλεια | X | X |

| Θέμα 3 Πρότυπα και προκλήσεις συνδεσιμότητας | | | |
|--|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Πρότυπα συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> Νέες τεχνολογίες συνδεσιμότητας - για ενσωμάτωση με τις υπάρχουσες τεχνολογίες, χρήση πυλών δικτύου LPWAN, NB-IoT, LTE-M, 5G, Wi-Fi 6, Bluetooth 5 | X | X |
| Προκλήσεις συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> Μια τεχνολογία συνδεσιμότητας μπορεί να είναι καθολική, αλλά μπορεί επίσης να προσαρμοστεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή εφαρμογών. Μπορεί να απαιτούνται πολλαπλές τεχνολογίες συνδεσιμότητας. Δεν υπάρχει ενιαίο πρότυπο | X | X |



| | | | |
|--|---|--|--|
| | συνδεσιμότητας σε όλους τους τομείς για όλους τους κλάδους. | | |
|--|---|--|--|

| Θέμα 4 Λειτουργίες συνδεσιμότητας και εκτιμήσεις | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Συναρτήσεις συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές λειτουργίες πλαισίου συνδεσιμότητας: <ul style="list-style-type: none"> ο μοντέλο πηγών δεδομένων, ο πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων δημοσίευσης-εγγραφής και αιτήματος απάντησης ο ποιότητα υπηρεσίας δεδομένων, ο ασφάλεια δεδομένων, και ο Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών. • Άλλες λειτουργίες και θέματα επικοινωνίας: <ul style="list-style-type: none"> ο Μοντέλο πηγών δεδομένων (αντικείμενα δεδομένων) ο Αντιμετώπιση ο Τύποι δεδομένων ο Κύκλος ζωής πηγών δεδομένων ο Χειρισμός εξαιρέσεων | X | X |
| Σκέψεις | <ul style="list-style-type: none"> • Επιλογή πλαισίου συνδεσιμότητας: <ul style="list-style-type: none"> ο Σύστημα (peer-to-peer ή broker), ο Δεδομένα (βασισμένα σε δεδομένα ή βασισμένα σε συσκευές/εφαρμογές), ο Απόδοση (σε πραγματικό χρόνο ή δεσμίδες), ο Επεκτασιμότητα (αντικείμενα δεδομένων ή εφαρμογές), ο Διαθεσιμότητα (εφεδρεία και ανάκτηση), ο ανάπτυξη, ο επιχειρησιακά ζητήματα. • Οι συμβιβασμοί σε κάθε πλαίσιο πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά. | X | X |

| Θέμα 5 Επίπεδο μεταφοράς | | | |
|--------------------------|------------------------|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| | | | |



| | | | |
|---------------------------|--|---|---|
| Λειτουργίες μεταφοράς | <ul style="list-style-type: none"> • Διεύθυνση απόληξης (πρωτόκολλο ανταλλαγής μηνυμάτων), • Τρόποι επικοινωνίας (μεταφορά των ίδιων δεδομένων σε όλους τους δυνατούς σταθμούς - παραλήπτες, κ.λπ.), • Προσανατολισμός στη σύνδεση ή χωρίς σύνδεση, • Κρίσιμα ή μη κρίσιμα δεδομένα, • Χρονισμός και συγχρονισμός • Ασφάλεια μηνυμάτων.. | X | X |
| Ζητήματα επιπέδου δικτύου | <ul style="list-style-type: none"> • Τοπολογία • Έκταση • Τμηματοποίηση | X | X |

| Θέμα 6 Αξιολόγηση της συνδεσιμότητας | | | |
|--------------------------------------|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Επιχειρηματική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Προέλευση του συστήματος σύνδεσης • Επιλογές και παραλλαγές • Ωριμότητα και εξέλιξη της τεχνολογίας • Σταθερότητα της τεχνολογίας • Πρότυπα / οργανωτικοί φορείς πίσω από αυτό, ανοιχτά πρότυπα ή όχι | X | X |
| Χρηστική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> • Κύριες έννοιες, αρχιτεκτονική και ορολογία • Τεχνολογικές επιλογές • Εφαρμογές • Λειτουργία • Ασφάλεια • Ασφάλεια (πιστοποιημένη ή όχι) • Πύλες (αν υπάρχουν) | X | X |



| | | | |
|--------------------|--|---|---|
| Λειτουργική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> Μοντέλο πηγών δεδομένων Αντιμετώπιση Κύκλος ζωής τύπου δεδομένων και πηγών δεδομένων Κρατική διαχείριση Δημοσίευση-εγγραφή Αίτηση-απάντηση Ανακάλυψη Χειρισμός εξαιρέσεων Ποιότητα υπηρεσιών Ασφάλεια Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών και διακυβέρνηση | X | X |
| Πρακτική πλευρά | <ul style="list-style-type: none"> Peer-to-peer ή broker Βασισμένο στα δεδομένα ή στις συσκευές/εφαρμογές ρητή ή σιωπηρή διακυβέρνηση Ζητήματα δεδομένων Ζητήματα απόδοσης Ζητήματα επεκτασιμότητας Ζητήματα διαθεσιμότητας Ζητήματα ανάπτυξης Ζητήματα επιπέδων δικτύου | X | X |

| Θέμα 7 Πρότυπα συνδεσιμότητας | | | |
|---------------------------------|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Πρότυπα πλαισίου συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> Υπηρεσία Διανομής Δεδομένων (DDS) Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου (HTTP) OPC Unified Architecture M2M Πρωτόκολλα μεταφορά UDP και TCP Πρωτόκολλο Εφαρμογής Περιορισμών (CoAP) Πρωτόκολλο MQTT Πρωτόκολλα fieldbus –Profibus (Profinet), EtherNet/IP, Modbus & Modbus/TCP, HART & ασύρματο HART. Το καθένα έχει τους προμηθευτές και τους πελάτες του. | X | X |

Βιβλιογραφία, Υλικό ανάγνωσης και εκμάθησης

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



Gomez, Ch., Chessa, St., Fleury, A., Roussos, G., Preuveneres, D., (2019) Internet of Things for enabling smart environments: A technology-centric perspective, [Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments](#), 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.jsp?cc=BG&lc=eng&ckey=2831559&nid=-31913.1203055&id=2831559>

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>

6 ΕΝΟΤΗΤΑ 04: Επιχειρηματική στρατηγική και καινοτομία

| | |
|--------|--|
| Τίτλος | Επιχειρηματική στρατηγική και καινοτομία |
|--------|--|



| | |
|------------|--|
| Περιγραφή | Η ενότητα 04 εισάγει το πλαίσιο της αγοράς των ευκαιριών στο ΒΔτΠ για ανάπτυξη επιχειρήσεων, δημιουργώντας καινοτομία. Η ενότητα παρουσιάζει έναν τρόπο σχεδίασης στρατηγικών που μπορούν να βοηθήσουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο, ακολουθώντας τις βέλτιστες πρακτικές και χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες πλατφόρμες. |
| Σκοπός | Ο στόχος αυτής της ενότητας είναι να εξεταστούν τα επιχειρηματικά μοντέλα για το ΒΔτΠ, καθώς και οι ευκαιρίες ανάπτυξης και παραγωγής, και η εξοικείωση με τα εργαλεία και τους τρόπους αξιολόγησης των επιχειρηματικών μοντέλων. Ένας άλλος στόχος είναι η διενέργεια εκτίμησης επιπτώσεων και κινδύνων. |
| Συνεισφορά | Μεγάλο μέρος της συνεισφοράς σε αυτή την ενότητα προέρχεται από γνώσεις προηγούμενων υποψηφίων σχετικά με το μάρκετινγκ, τα επιχειρηματικά μοντέλα και την καινοτομία. |
| Αποτέλεσμα | Αυτή η ενότητα θα επιτρέψει στους αιτούντες να βάλουν τις υπάρχουσες γνώσεις και δεξιότητές τους στο πλαίσιο του ΒΔτΠ και των καινοτομιών και θα είναι σε θέση να εντοπίσουν και να εφαρμόσουν τις βέλτιστες πρακτικές στο ΒΔτΠ για επιχειρηματικά μοντέλα, αξιολόγηση και διακυβέρνηση. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none"> 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής 2. Πλαίσιο της αγοράς 3. Στρατηγική ΒΔτΠ 4. Επιχειρηματικό μοντέλο καινοτομίας ΒΔτΠ 5. Βέλτιστες πρακτικές και πλατφόρμες ΒΔτΠ |

| Θέμα 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής | | | |
|------------------------------------|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Σκοπός | <ul style="list-style-type: none"> • Πλαίσιο για επιχειρηματικό σχεδιασμό, χρησιμοποιώντας τις έννοιες του ΒΔτΠ. • Επιτάχυνση των αποφάσεων για την ανάπτυξη των τεχνολογιών ΒΔτΠ. | X | X |
| Πεδίο εφαρμογής | <ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργία ενός λεπτομερούς εγγράφου που αναλύει τη μεγάλη επιχειρηματική στρατηγική για καλύτερη οπτική των θεμάτων. • Επισήμανση βημάτων για οργανισμούς που σκέφτονται να αναπτύξουν πρωτοβουλίες ΒΔτΠ. | X | X |

| Θέμα 2. Πλαίσιο της αγοράς | | | |
|----------------------------|------------------------|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |



| | | | |
|---|--|---|---|
| Ευκαιρίες για το ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> • Η πρόσβαση σε νέα και ενοποιημένα δεδομένα απαιτεί μια πλατφόρμα για βελτιωμένη λήψη αποφάσεων από ανθρώπους και μηχανές. • Μια βάση για πιο ολοκληρωμένη παρακολούθηση, διορατικότητα και έλεγχο των επιχειρήσεων, αυξάνοντας παράλληλα την αποδοτικότητα. • Εσωτερικοί και εξωτερικοί επιχειρηματικοί παράγοντες που στοχεύουν στην υιοθέτηση του ΒΔτΠ. • Επιρροή και αντίκτυπος στην κοινωνία. | X | X |
| Μετατροπή επιχειρηματικών μοντέλων με το ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> • Το ΒΔτΠ μεταμορφώνει επιχειρηματικά μοντέλα σε όλες τις αγορές. • Γενικό επιχειρηματικό μοντέλο και μετασχηματισμός της αγοράς. • Ενοποίηση διαφορετικών επιχειρηματικών στοιχείων. • Βελτιωμένη ανάπτυξη και παραγωγή. • Αύξηση της αξίας των πελατών. | | X |
| Ενσωμάτωση δεδομένων από την τεχνολογία πληροφοριών (IT) και τεχνολογία παραγωγικών λειτουργιών | <ul style="list-style-type: none"> • Συνεργασία και διασύνδεση μεταξύ IT και τεχνολογίας παραγωγικών λειτουργιών. • Λήψη ενημερωμένων και ολοκληρωμένων επιχειρηματικών και επιχειρησιακών αποφάσεων βάσει όλων των δεδομένων. | | X |

| Θέμα 3. Στρατηγική Βιομηχανικού ΔτΠ | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Καθορισμός της στρατηγικής ΒΔτΠ για μια επιχείρηση πριν από άλλες δραστηριότητες | <ul style="list-style-type: none"> • Η στρατηγική αντικατοπτρίζει το βαθμό στον οποίο η επιχείρηση σχεδιάζει να στραφεί προς το ΒΔτΠ και την ταχύτητα αυτής της αλλαγής • Η στρατηγική πρέπει να είναι σημαντική, ευρεία και επωφελής για τη διοίκηση της επιχείρησης. | X | X |



| | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|
| Ξεκινώντας το ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> Ο σχεδιασμός του ΒΔτΠ μοιάζει με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις σχεδιασμού και υλοποίησης που παρατηρούνται σε έργα πληροφορικής και μηχανής σε μηχανή (M2M). Συμπερίληψη του ΒΔτΠ ως θέματος σε διοικητικό επίπεδο. | X | X |
| Διαχείριση του χαρτοφυλακίου ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> Το χαρτοφυλάκιο έργων ΒΔτΠ πρέπει να υποστηρίζει δραστηριότητες πωλήσεων και μάρκετινγκ και συνολική διαχείριση επιχειρήσεων. Αναγνώριση, επιλογή και διαχείριση των ευκαιριών ΒΔτΠ Παρακολούθηση του προϋπολογισμού και διαχείριση χάρτη πορείας για πρωτοβουλίες ΒΔτΠ. | | X |

| Θέμα 4. Επιχειρηματικό μοντέλο καινοτομίας ΒΔτΠ | | | |
|---|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Επιχειρηματικά μοντέλα ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> Μέτρα βελτιστοποίησης και καινοτομία επιχειρηματικού μοντέλου. Διερεύνηση της μετάβασης από τις γραμμικές αλυσίδες αξίας στη δημιουργία αξίας εντός ενός δικτύου ενδιαφερομένων, τόσο εσωτερικών όσο και εξωτερικών. Πρόγραμμα δημιουργίας μοντέλων Επιχειρησιακού ΒΔτΠ. | X | X |
| Έννοιες | <ul style="list-style-type: none"> Ξεκλείδωμα μιας ευρείας ποικιλίας πλεονεκτημάτων. Επιδίωξη βελτιστοποίησης κόστους και εσόδων, λειτουργική αποδοτικότητα, επιχειρηματικές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, βελτίωση της εμπειρίας της αγοράς και των πελατών, νέες υπηρεσίες και κοινωνικές βελτιώσεις. Βελτιστοποίηση παραγωγής Νέα επιχειρηματικά μοντέλα ΒΔτΠ. | X | X |



| | | | |
|--------------|---|---|---|
| Προετοιμασία | <ul style="list-style-type: none"> Ανάλυση και τεκμηρίωση επιλεγμένων ιδεών. Συμμετοχή όλων των συμβαλλόμενων μερών στη βελτίωση του κύκλου σχεδιασμού. Σχεδιασμός ενός δικτύου δημιουργίας αξίας για μία λύση ΒΔΤΠ. | X | X |
| Αξιολόγηση | <ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός επιχειρηματικής περίπτωσης. Επιχειρησιακές προκλήσεις. Εκτίμηση επιπτώσεων και κινδύνων. | X | X |
| Έναρξη | <ul style="list-style-type: none"> Εσωτερική οργανωτική ρύθμιση. Συμμετοχή σε ρυθμίσεις εταιρειών τρίτων. | | X |

| Θέμα 5. Βέλτιστες πρακτικές και πλατφόρμες ΒΔΤΠ | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Κέντρα Αριστείας ΒΔΤΠ | <ul style="list-style-type: none"> Δημιουργία και διαχείριση μιας ενοποιημένης στρατηγικής ΒΔΤΠ εντός του οργανισμού. Προσδιορισμός και εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών. Ενεργοποίηση διαχείρισης αλλαγών. Επανεξέταση επιχειρηματικών μοντέλων. Διαχείριση ανθρώπινων πόρων. Αξιολόγηση ωριμότητας ΒΔΤΠ Διακυβέρνηση ΒΔΤΠ. | X | X |
| Βιομηχανική πλατφόρμα ΒΔΤΠ | <ul style="list-style-type: none"> Προσδιορισμός των απαιτήσεων υποστήριξης πλατφόρμας μιας λύσης ΒΔΤΠ. Ορισμός ομάδων εξυπηρέτησης. Απογραφή των λειτουργιών εξυπηρέτησης μιας πλατφόρμας ΒΔΤΠ. Παράμετροι επιλογής πλατφόρμας ΒΔΤΠ. Πρότυπα στο ΒΔΤΠ. | X | X |

Βιβλιογραφία, Υλικό ανάγνωσης και εκμάθησης

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>

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



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 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
Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



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>

7 ΕΝΟΤΗΤΑ 05: Ασφάλεια στο ΒΔτΠ

| | |
|------------|--|
| Τίτλος | Ασφάλεια στο ΒΔτΠ |
| Περιγραφή | Η ενότητα 05 προετοιμάζει τους υποψηφίους να κατανοήσουν προσεγγίσεις και εργαλεία για ασφαλή βιομηχανικά συστήματα διαδικτύα των πραγμάτων (ΒΔτΠ). Η ενότητα παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά ενός ασφαλούς συστήματος και έναν σύνολο παραμέτρων. |
| Στόχος | Ο στόχος αυτής της ενότητας είναι να δώσει μια συνολική γνώση και εμπειρία στο πολύ περίπλοκο ζήτημα της ασφάλειας. Η ασφάλεια ενός συστήματος ΒΔτΠ πρέπει να είναι διαχειρίζεται με δομημένο τρόπο. |
| Συνεισφορά | Μεγάλο μέρος συνεισφοράς σε αυτή την ενότητα θα προέλθει από τις προϋπάρχουσες γνώσεις των υποψηφίων και την εμπειρία στην ασφάλεια και στη διαχείριση ασφάλειας. |
| Αποτέλεσμα | Αυτή η ενότητα θα επιτρέψει στους αιτούντες να κατανοήσουν και ενδεχομένως να εφαρμόσουν ένα μοντέλο ασφάλειας στον κυβερνοχώρο που παρέχει ένα κατάλληλο επίπεδο ασφάλειας για τελικά σημεία, συσκευές και διαδικασίες εντός ενός οργανισμού. Η ενότητα παρέχει γνώσεις σχετικά με τις τεχνικές και τις διαδικασίες ασφάλειας, τη σχέση τους με σημαντικούς στόχους ασφαλείας και απαιτήσεις υψηλού επιπέδου. |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none"> 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής 2. Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος 3. Ειδικές πτυχές της ασφάλειας του ΒΔτΠ 4. Διαχείριση κινδύνων και αξιοπιστία στο ΒΔτΠ 5. Προστασία τελικών σημείων 6. Προστασία επικοινωνιών και συνδεσιμότητας 7. Παρακολούθηση και ανάλυση ασφάλειας 8. Διαμόρφωση και διαχείριση ασφάλειας |

| | | | |
|---|------------------------|--------|-----------------|
| Θεμα 1 Σκοπός, πεδίο εφαρμογής και δομή | | | |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημέ νο |



| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| Σκοπός | <ul style="list-style-type: none"> • Αρχιτεκτονικές, σχέδια και τεχνολογίες που σχετίζονται με την ασφάλεια. • Διαδικασίες σχετικές με αξιόπιστα συστήματα Βιομηχανικού Διαδικτύου των Πραγμάτων (ΒΔτΠ). • Χαρακτηριστικά ασφάλειας, τεχνολογίες και τεχνικές. | X | X |
| Πεδίο εφαρμογής | <ul style="list-style-type: none"> • Πλαίσιο ασφαλείας • Κίνδυνοι που σχετίζονται με την ασφάλεια και το απόρρητο. • Τεχνολογίες και διαδικασίες για τη διαχείριση κινδύνων. | X | X |

| Θέμα 2 Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος | | | |
|---|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημένο |
| Καθορισμός βασικών χαρακτηριστικών συστήματος | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος ΒΔτΠ. • Ιδιότητες των διαφόρων συστατικών του και των αλληλεπιδράσεών τους. | X | X |
| Προστασία | <ul style="list-style-type: none"> • Κατάσταση προστασίας του συστήματος από ακούσια ή μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, αλλαγή ή καταστροφή. • Ασφαλής συμπεριφορά. • Στοιχεία για την ασφάλεια των πληροφοριών και των εργαλείων του συστήματος. | X | X |
| Ασφάλεια | <ul style="list-style-type: none"> • Ασφάλεια ως κατάσταση του συστήματος. • Τεχνικές αξιολόγησης ασφάλειας • Ανάλυση ασφάλειας των δεξιοτήτων και ικανοτήτων της απειλής και των φορέων απειλής | X | X |
| Αξιοπιστία | <ul style="list-style-type: none"> • Αξιοπιστία συστήματος ή δομικού συστατικού. • Κατανόηση του λειτουργικού περιβάλλοντος, της σύνθεσης του συστήματος. • Καθορισμός της πιθανότητας αποτυχίας. | X | X |
| Ανθεκτικότητα | <ul style="list-style-type: none"> • Ανθεκτικότητα ως χαρακτηριστικό ενός συστήματος. • Σχεδιασμός του συστήματος έτσι ώστε οι αστοχίες να κατακερματίζονται. | X | X |



| | | | |
|---------------------|---|---|---|
| Απόρρητο | <ul style="list-style-type: none"> Απόρρητο ως δικαίωμα ενός ατόμου ή μιας ομάδας. Πληροφορίες που προστατεύονται ή ελέγχονται από συγκεκριμένες χρήσεις σύμφωνα με κανονισμούς και πρότυπα. | X | X |
| Αξιοπίστα συστήματα | <ul style="list-style-type: none"> Η αξιοπιστία ως βαθμός εμπιστοσύνης στο σύστημα λειτουργεί ως αναμένεται. Σημασία αξιοπιστίας σε κάθε βασικό σύστημα χαρακτηριστικό για μια δεδομένη ανάπτυξη. | X | X |

| Θέμα 3 Ειδικές πτυχές της διασφάλισης του ΒΔΤΠ | | | |
|---|--|--------|-----------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημέ νο |
| Συγκεντρωτικά πληροφοριακά συστήματα και τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών | <ul style="list-style-type: none"> Πληροφοριακά συστήματα ως συστήματα υπολογιστών και επικοινωνιών κοινά μεταξύ των βιομηχανιών. Τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών ως συνδυασμός υλικού και λογισμικού. Πληροφοριακά συστήματα και τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών που περιλαμβάνουν πολύπλοκη συγχώνευση των βασικών συστημικών χαρακτηριστικών τους. Οδηγοί και στάσεις για τη σύγκλιση των πληροφοριακών συστημάτων και των τεχνολογιών παραγωγικών λειτουργιών, | X | X |
| Εξέλιξη ασφάλειας στα πληροφοριακά συστήματα και τις τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών | <ul style="list-style-type: none"> Ασφάλεια βασισμένη στα πληροφοριακά συστήματα. Ασφάλεια τεχνολογιών παραγωγικών λειτουργιών και φυσικές επιθέσεις; Έλεγχος σε «έξυπνες» συσκευές. | X | X |
| Ρυθμιστικές απαιτήσεις και πρότυπα στα πληροφοριακά συστήματα και τις τεχνολογίες παραγωγικών | <ul style="list-style-type: none"> Ρυθμιστικές απαιτήσεις στον τομέα του ΒΔΤΠ. Εξωτερικοί κανονισμοί με τους οποίους απαιτείται συμμόρφωση. Απαιτήσεις ελέγχου, διασφάλισης και συμμόρφωσης τόσο σε τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών όσο και σε πληροφοριακά συστήματα για την κάλυψη του ΒΔΤΠ. Πρότυπα που δεν είναι διαχωρισμένα σε | X | X |

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά αποδοχή των περιεχομένων, τα οποία αντανακλούν τις απόψεις μόνο των συντακτών της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου Project Number: 609085-EPP-1-VET-NETPAR



| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Λειτουργιών | πληροφοριακά συστήματα και τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών. | | |
| Υπολογιστικό νέφος στο ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> Απομακρυσμένοι διακομιστές για αποθήκευση, διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων. Αρχιτεκτονική και ασφάλεια του υπολογιστικού νέφους. Επικοινωνία και αποθήκευση δεδομένων με σύστημα νέφους. Κοινόχρηστες υπηρεσίες τρίτων που επηρεάζουν την ασφάλεια και το απόρρητο. | X | X |
| Επιπτώσεις για τη διασφάλιση του ΒΔτΠ | <ul style="list-style-type: none"> Ρυθμιστικοί περιορισμοί στα συστήματα και τον εξοπλισμό ασφάλειας και ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων και τεχνολογιών παραγωγικών λειτουργιών. Αξιολόγηση επιθέσεων και μοντέλων απειλών και προγραμμάτων ασφαλείας. Πληροφοριακά συστήματα και τεχνολογίες παραγωγικών λειτουργιών ενσωματωμένα σε ένα εξελισσόμενο τοπίο τελικού σημείου, επικοινωνίας, παρακολούθησης και διαχείρισης. | X | X |

| Θέμα 4 Διαχείριση κινδύνων και αξιοπιστίας στο ΒΔτΠ | | | |
|---|---|--------|-----------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικό | Προχωρημέ νο |
| Διαχείριση κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> Διασφάλιση της επένδυσης σε συστήματα ΒΔτΠ και προστασία της λειτουργίας τους από κινδύνους. Λειτουργίες Διαχείρισης Κινδύνων: Αποφυγή Κινδύνου, Άμβλυση του Κινδύνου, Μεταφορά Κινδύνου, Αποδοχή Κινδύνου και Υπολειπόμενος Κίνδυνος. | X | X |
| Προγράμματα ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none"> Εύρος τεχνολογιών και δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητες για μια ολοκληρωμένη, ισχυρή στάση ασφαλείας. Βασικές δραστηριότητες προγράμματος - Προσδιορισμός, προστασία, ανίχνευση, απόκριση και ανάκτηση. Περιοδική αξιολόγηση κινδύνου. Ανάπτυξη λύσεων ασφαλείας. | X | X |



| | | | |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Εκτιμήσεις κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Διαδικασία με την οποία χαρακτηρίζεται ο κίνδυνος, συμπεριλαμβανομένου του κινδύνου ασφάλειας πληροφοριών • Φυσικές συνέπειες σφαλμάτων και επιθέσεων, κίνδυνος συστημάτων πληροφοριών • Μοντέλο ασφάλειας και μετριάσμος των επιπτώσεων πολλών μη προγραμματισμένων καταστάσεων. • Προσδιορισμός απειλών και συνεπειών στο συνολικό σύστημα και την εφαρμογή του. • Απειλές στον κυβερνοχώρο και μέθοδοι επίθεσης. | | X |
| Επικοινωνιακή πολιτική κινδύνου | <ul style="list-style-type: none"> • Επικοινωνία κόστους κινδύνων ασφαλείας και οφέλους προστασίας στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων των επιχειρήσεων. • Μέθοδοι επικοινωνίας κινδύνου: Ποσοτική, Ποιοτική και Συστηματική αξιολόγηση κινδύνου | | X |
| Μετρικά και βασικοί δείκτες απόδοσης | <ul style="list-style-type: none"> • Παρακολούθηση αναφορών για την ασφάλεια των συστημάτων ΒΔΤΠ κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους | | X |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Εξέλιξη ασφάλειας στο IT και OT | <ul style="list-style-type: none"> • Ασφάλεια επικεντρωμένη στην πληροφορική. • OT ασφάλεια και φυσικές επιθέσεις. • Έλεγχος σε «smart» συσκευές | X | X |
| Ρυθμιστικές απαιτήσεις και πρότυπα στο IT και OT | <ul style="list-style-type: none"> • Ρυθμιστικές απαιτήσεις στον τομέα της IIoT. • Εξωτερικοί κανονισμοί που απαιτούν εφαρμογή. • Απαιτήσεις ελέγχου, διασφάλισης και εφαρμογής τόσο σε OT όσο και σε IT για την κάλυψη IIoT. • Πρότυπα που δεν είναι κατακερματισμένα σε IT και OT. | X | X |
| Υπολογισμός Cloud σε IIoT | <ul style="list-style-type: none"> • Απομακρυσμένοι διακομιστές για αποθήκευση, διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων. • Αρχιτεκτονική και ασφάλεια του cloud computing. • Επικοινωνία και αποθήκευση δεδομένων με σύστημα cloud. • Κοινόχρηστες υπηρεσίες τρίτων που επηρεάζουν την ασφάλεια και το απόρρητο. | X | X |



| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Επιπτώσεις για τη διασφάλιση του IIoT | <ul style="list-style-type: none"> • Ρυθμιστικοί περιορισμοί στα συστήματα και τον εξοπλισμό ασφάλειας και προστασίας ΟΤ και ΙΤ. • Αξιολόγηση επιθέσεων και μοντέλων απειλών και προγραμμάτων ασφαλείας. • ΙΤ και ΟΤ ενσωματωμένα σε ένα εξελισσόμενο τοπίο με τελικό σημείο την επικοινωνία, την παρακολούθηση και την διαχείριση. | X | X |
|---------------------------------------|--|---|---|

| Θέμα 5 Προστασία τελικών σημείων | | | |
|--------------------------------------|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Λειτουργικές απόψεις και υλοποιήσεις | <ul style="list-style-type: none"> • Παροχή ασφάλειας από άκρο σε άκρο από το edge μέχρι και το Cloud. • Εφαρμογή ασφάλειας που εφαρμόζεται σε πολλά περιβάλλοντα. • Πόροι συστημάτων IIoT και απαιτήσεις για ασφάλεια και εκτέλεση σε πραγματικό χρόνο. | X | X |
| Δομικά στοιχεία ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές λειτουργίες ασφαλείας. • Υποστηρικτικές λειτουργίες • Προστασία τελικού σημείου σε συσκευές στο edge και στο cloud. • Προστασία επικοινωνιών και συνδεσιμότητας που εφαρμόζει έλεγχο ταυτότητας και εξουσιοδότηση της κυκλοφορίας. | X | X |



| | | | |
|---|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Παρακολούθηση και ανάλυση ασφάλειας και ελεγχόμενη διαχείριση διαμόρφωσης ασφαλείας για όλα τα στοιχεία του συστήματος. • Μοντέλο και πολιτική ασφαλείας που διασφαλίζει την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα και τη διαθεσιμότητα του συστήματος καθ 'όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. | | |
| Προστασία Τελικών σημείων | <ul style="list-style-type: none"> • Τελικά σημεία: συσκευές edge, υποδομή επικοινωνιών, διακομιστές cloud ή οτιδήποτε άλλο. • Απαιτήσεις και περιορισμοί υλικού για κάθε τελικό σημείο. • Λειτουργίες προστασίας τελικών σημείων | X | X |
| Προστασία της επικοινωνίας και της συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> • Στόχοι: Φυσική ασφάλεια της συνδεσιμότητας τελικού σημείου στο δίκτυο, Προστασία ροής πληροφοριών στο δίκτυο και Κρυπτογραφική προστασία επικοινωνιών μεταξύ τελικών σημείων. • Λειτουργίες ασφάλειας επικοινωνίας και συνδεσιμότητας. | | X |
| Παρακολούθηση και ανάλυση ασφαλείας. | <ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή δεδομένων για τη συνολική κατάσταση του συστήματος. • Παρακολούθηση: Καταληκτικά σημεία & Επικοινωνίες, Αποκλειστικά έργα και αλυσίδα εφοδιασμού · • Ανάλυση: Ανάλυση συμπεριφοράς και ανάλυση βάσει κανόνων. • Δράσεις: Προληπτικές/Προγνωστικές, Αποκριτικές ανιχνεύσεις & Ανάκτηση και πηγαία αιτία | | X |
| Διαμόρφωση ασφαλείας και διαχείριση | <ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος αλλαγών στη λειτουργικότητα του συστήματος και έλεγχοι ασφαλείας που διασφαλίζουν την προστασία του: • Λειτουργίες διαχείρισης και διαμόρφωσης ασφαλείας. | | X |
| Προστασία δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Τύποι δεδομένων για προστασία. • Στρατηγικές προστασίας δεδομένων. | | X |



| | | | |
|--|---|--|---|
| Από λειτουργική άποψη έως άποψη υλοποίησης | <ul style="list-style-type: none"> Αρχές σχεδιασμού των δυνατοτήτων ασφαλείας: Οικονομία του μηχανισμού, Προεπιλογές ασφαλούς αποτυχίας, Πλήρης διαμεσολάβηση, Ανοιχτός σχεδιασμός, Διαχωρισμός προνομίων, Ελάχιστο προνόμιο, Λιγότερο κοινός μηχανισμός, Ψυχολογική αποδοχή | | X |
|--|---|--|---|

| | | | |
|--|------------------------|--------|-------------|
| Θέμα 6 Προστασία επικοινωνιών και συνδεσιμότητας | | | |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |



| | | | |
|--|---|---|---|
| Επίπεδα προστασίας | <ul style="list-style-type: none"> • Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των τελικών σημείων για τη διευκόλυνση της ενοποίησης των στοιχείων. • Τύποι πληροφοριών που ανταλλάσσονται. • Κρυπτογραφικά στοιχεία ελέγχου. | X | X |
| Κρυπτογραφική προστασία επικοινωνίας και συνδεσιμότητας | <ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχοι ασφαλείας στα πρωτόκολλα επικοινωνίας και συνδεσιμότητας. • Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών φορέων μέσα σε ένα σύστημα. • Έλεγχοι ασφαλείας και μηχανισμοί για την προστασία των συνδέσμων επικοινωνίας. • Προστασία ανταλλασσόμενου περιεχομένου • Πρότυπα συνδεσιμότητας και ασφάλεια • Κρυπτογραφική προστασία για διαφορετική επικοινωνία και συνδεσιμότητα. | X | X |
| Προστασία ροής πληροφοριών | <ul style="list-style-type: none"> • Πληροφορίες σε κίνηση • Απομόνωση δεδομένων δικτύου • Τμηματοποίηση δικτύου • Πύλες και φιλτράρισμα • Τείχη προστασίας δικτύου • Μονοκαντευθυντικές πύλες • Έλεγχος πρόσβασης στο δίκτυο | X | X |
| Μοντέλο ασφαλείας και πολιτικές για την προστασία των επικοινωνιών | <ul style="list-style-type: none"> • Στοιχεία συστήματος που ανήκουν και αναπτύσσονται από μία οντότητα, αλλά διαχειρίζονται, συντηρούνται ή χρησιμοποιούνται από άλλες οντότητες. • Επιτρεπόμενες και απαγορευμένες σχέσεις μεταξύ υποκειμένων και αντικειμένων. • Πολιτικές ασφάλειας επικοινωνίας και συνδεσιμότητας. • Καθορισμός και εφαρμογή πολιτικών ασφαλείας. | | X |

| | | | |
|--|------------------------|--------|-------------|
| Θέμα 7 Παρακολούθηση και ανάλυση ασφάλειας | | | |
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |



| | | | |
|---------------|--|---|---|
| Παρακολούθηση | <ul style="list-style-type: none">• Συγκέντρωση και αποθήκευση δεδομένων από την εκτέλεση συστημάτων IIoT.• Αναλυτικά εργαλεία ασφαλείας.• Παραμέτρους παρακολούθησης.• Παρακολούθηση που σχετίζεται με το μοντέλο των περιστατικών επίθεσης και των πολιτικών ασφάλειας και απορρήτου.• Παρακολούθηση δεδομένων | X | X |
|---------------|--|---|---|



| | | | |
|--|---|---|---|
| Πρόληψη συμβάντων, ανίχνευση, ανάλυση και απάντηση | <ul style="list-style-type: none"> Αναλυτικά στοιχεία ασφαλείας για συμπεράσματα με δυνατότητα δράσης που ενσωματώνονται σε αυτοματοποιημένα σχέδια απόκρισης συμβάντων. Αναλυτικά στοιχεία ασφαλείας πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από ένα συμβάν. | X | X |
| Παρακολούθηση ασφάλειας και αναλύσεις | <ul style="list-style-type: none"> Σκοποί παρακολούθησης της ασφάλειας. Τύποι συστημάτων ανάλυσης ασφαλείας. | | X |
| Σύλληψη και αποθήκευση δεδομένων για ανάλυση | <ul style="list-style-type: none"> Καταγραφή και παρακολούθηση συμβάντων. Διάκριση μεταξύ επιχειρησιακής παρακολούθησης και παρακολούθησης ασφάλειας. Σύλληψη και παρακολούθηση δεδομένων ασφαλείας Πηγές για παρακολούθηση δεδομένων | | X |
| Προστασία δεδομένων ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none"> Πολιτική ασφαλείας και ρυθμιστικές προκλήσεις για τη συλλογή, επικοινωνία και αποθήκευση ευαίσθητων δεδομένων για παρακολούθηση και ανάλυση. Απαγόρευση παρακολούθησης. Προστασία ευαίσθητων δεδομένων. | | X |
| Ειδικές εκτιμήσεις για την παρακολούθηση | <p>Εξετάζεται το μοντέλο ασφαλείας και η πολιτική απορρήτου</p> <ul style="list-style-type: none"> Συστήματα Greenfield έναντι brownfield. Παρακολούθηση ακεραιότητας αλυσίδας εφοδιασμού | | X |

| Θέμα 8 Διαμόρφωση και διαχείριση ασφάλειας | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Διαχείριση Αλλαγών | <ul style="list-style-type: none"> Ενημερώσεις πολιτικής, υλικό-λογισμικού και λογισμικού. Περιοδικές εκθέσεις προσαρμογής ασφαλείας. Στόχοι ασφαλείας του συστήματος προς διαχείριση. | X | X |
| Ασφαλής επιχειρησιακή διαχείριση έναντι διαχείρισης ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργική διαχείριση ως διαμόρφωση της λειτουργικότητας του συστήματος και των τελικών σημείων του. Διαχείριση ασφαλείας ως έλεγχοι ασφαλείας σε ένα τελικό σημείο. Ακεραιότητα και εμπιστευτικότητα των αλλαγών που έγιναν σε λειτουργικά στοιχεία του συστήματος. | X | X |



| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|
| Κανάλια επικοινωνίας ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none">• Κανάλι δεδομένων και κανάλι ελέγχου με τη διαχείριση ως υπό-κανάλι.• Το κανάλι ελέγχου που επιβάλλει την πολιτική στο κανάλι δεδομένων. | X | X |
|--------------------------------------|--|---|---|



| | | | |
|--|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Κανάλι διαμόρφωσης ασφαλείας και κανάλι παρακολούθησης ασφάλειας. | | |
| Ασφαλής επιχειρησιακή ή διαχείριση | <ul style="list-style-type: none"> • Διαμόρφωση και έλεγχος του συστήματος IIoT και των συστατικών του. • Αξιοπιστία του συστήματος. • Επιπτώσεις στην ασφάλεια που διασχίζουν τα λειτουργικά συστήματα διαχείρισης. | X | X |
| Διαχείριση Ασφάλειας | <ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση πολιτικής ασφάλειας • Σύνταξη και ορισμός πολιτικής. • Ανάθεση και Παράδοση πολιτικής | X | X |
| Διαμόρφωση τελικού σημείου και Διαχείριση | <ul style="list-style-type: none"> • Ενεργοποίηση και επιβολή ρυθμίσεων πολιτικής τελικού σημείου. • Εφαρμογή νέων ελέγχων ασφαλείας. • Ασφαλής ενημέρωση κώδικα λογισμικού και ενημέρωση υλικό-λογισμικού. | | X |
| Ρύθμιση και διαχείριση επικοινωνίας | <ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση ασφάλειας και έλεγχος των επικοινωνιών δικτύου. • Εφαρμογή πολιτικής στα τελικά σημεία επικοινωνίας ή σε ενδιάμεσες συσκευές επικοινωνίας. | | X |
| Διαχείριση Ταυτότητας | <ul style="list-style-type: none"> • Χαρακτηριστικά αναγνώρισης. • Διαχείριση ταυτότητας στην ασφάλεια τελικού σημείου και ο ρόλος της για τον έλεγχο ταυτότητας και εξουσιοδότηση. • Πρότυπα και συστάσεις για τη διαχείριση ταυτότητας. | | X |
| Έλεγχος αλλαγής μοντέλου ασφαλείας | <ul style="list-style-type: none"> • Μεταβάσεις κύκλου ζωής κατά τη διάρκεια ζωής ενός τελικού σημείου. • Αλλαγή μοντέλου ασφαλείας για κάθε τελικό σημείο ανάλογα με την κατάσταση του κύκλου ζωής του. • Φάσεις εγγραφής και διαχείρισης διαπιστευτηρίων του ελέγχου αλλαγών μοντέλου ασφαλείας. | | X |
| Διαμόρφωση και προστασία δεδομένων διαχείρισης | <ul style="list-style-type: none"> • Η διαχείριση ασφάλειας διατηρεί τη συνοχή της ασφάλειας με την πάροδο του χρόνου και δεν πρέπει να παρεμβαίνει στις επιχειρησιακές διαδικασίες. • Κοινή χρήση μετά-δεδομένων ασφαλείας με συστήματα διαχείρισης λειτουργίας. • Δεδομένα ασφαλείας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου δικτύου. Έλεγχος ενημερώσεων μετά-δεδομένων στον διακοσμητή διαχείρισης. | | X |



| | | | |
|---|---|--|---|
| Μοντέλο ασφαλείας και πολιτική για διαχείριση αλλαγών | <ul style="list-style-type: none">• Επανεξέταση του μοντέλου ασφαλείας και ενημερώσεις της ιεραρχίας πολιτικής οργανισμού.• Καθορισμός δικαιωμάτων πρόσβασης σε δίκτυα ώστε να ταιριάζουν με τις οδηγίες της ρυθμιστικής πολιτικής.• Προσαρμογές στην πολιτική του μηχανήματος για ρυθμίσεις ελέγχου ασφαλείας, διαμορφώσεις και ελέγχους ασφαλείας.• Έλεγχος και παρακολούθηση ενημερώσεων πολιτικής με διαδρομή ελέγχου. | | X |
|---|---|--|---|



Βιβλιογραφία, Υλικό ανάγνωσης και εκμάθησης

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>

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) Advanced 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>



8 BLOCK 06: IIoT analytics

| | |
|-----------|---|
| Τίτλος | IIoT αναλύσεις |
| Περιγραφή | Το Block 06 παρέχει κατανόηση του επιπέδου ολοκλήρωσης επόμενης γενιάς και των πρακτικών αποτελεσμάτων του για τους τελικούς χρήστες. Όταν εφαρμόζεται σε δεδομένα μηχανών και διεργασιών, το analytics παρέχει νέες πληροφορίες και ευφυΐα για τη βελτιστοποίηση της λήψης αποφάσεων σημαντικά και την παροχή ευφύων λειτουργιών που οδηγούν σε μετασχηματιστικά επιχειρηματικά αποτελέσματα και κοινωνική αξία. Αυτό το μπλοκ προορίζεται για τους αρχιτέκτονες και τους ηγέτες του συστήματος IIoT που θέλουν να αναπτύξουν με επιτυχία βιομηχανικά αναλυτικά συστήματα. |
| Στόχος | Ο στόχος αυτού του μπλοκ είναι να δώσει τη δυνατότητα στους υποψηφίους να κατανοήσουν τους συνδυασμούς διαφόρων τομέων όπως τα μαθηματικά, η επιστήμη των υπολογιστών και η μηχανική, που βρίσκονται στα βασικά των αναλυτικών στοιχείων. Το μπλοκ καλύπτει την επιχειρηματική, τη χρήση, τη λειτουργική και την υλοποίηση απόψεων αναλυτικών στοιχείων, ζητήματα όπως AI και Big Data, μεθόδους και μοντέλα και χαρακτηριστικά και συναρτήσεις που σχετίζονται με την ανάλυση. |
| Εισαγωγή | Μεγάλο μέρος της εισόδου για αυτό το μπλοκ θα προέλθει από προηγούμενους υποψηφίους με γνώση και εμπειρία εργαλείων και μεθόδων ανάλυσης. |
| Εξαγωγή | Αυτό το μπλοκ θα επιτρέψει στους αιτούντες να βελτιώσουν και να βελτιώσουν τα υπάρχοντα γνώσεις και δεξιότητες στον τομέα της ανάλυσης IIoT |
| Θέματα | <ol style="list-style-type: none"> 1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής 2. Επιχειρηματική χρήση και λειτουργικές απόψεις 3. Άποψη εφαρμογής 4. Τεχνητή νοημοσύνη και μεγάλα δεδομένα 5. Μέθοδοι ανάλυσης και μοντελοποίηση 6. Χαρακτηριστικά συστήματος και λειτουργίες εγκάρσιας κοπής |

| Θέμα 1 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής της ανάλυσης IIoT | | | |
|---|---|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Σκοπός | <ul style="list-style-type: none"> • Συστηματική ανάλυση συστημάτων IIoT. • Οδηγίες και βοήθεια σε IIoT Analytics Συστήματα | X | X |



| | | | |
|-------|--|---|---|
| Πεδίο | <ul style="list-style-type: none">• Έννοιες• Συστατικά του αναλυτικού συστήματος.• Χαρακτηριστικά• Υπηρεσίες σε βιομηχανικό περιβάλλον. | X | X |
|-------|--|---|---|

Θέμα 2 Επιχειρήσεις, Χρήση και λειτουργικές απόψεις



| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προηγμένα |
|--|---|--------|-----------|
| Επιχειρηματική άποψη και αναλυτικά στοιχεία διεργασιών | <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός των ενδιαφερομένων · • Το επιχειρηματικό τους όραμα, οι αξίες και οι στόχοι. • Επιχειρηματικό και κανονιστικό πλαίσιο. • Δημιουργία επιχειρηματικής αξίας. • Εμπλοκή απόδοσης. • Ικανοποίηση της ζήτησης από στόχους πωλήσεων και κερδών. • Απαιτούμενες πληροφορίες. • Συλλογή δεδομένων από μηχανήματα. • Διαδικασίες Βελτιστοποίησης | X | X |
| Στρατηγική επιχειρηματική ανάλυση | <ul style="list-style-type: none"> • Δεδομένα και αναλυτικές στρατηγικές. • Ευθύνη για διαδικασίες • Λειτουργικές καταστάσεις, επιδόσεις και περιβάλλον του συστήματος. • Προσδιορισμός και ανάλυση αναδυόμενων μοτίβων πληροφοριών. • Οι εκτιμήσεις βιομηχανικού συστήματος υπό ποικίλες συνθήκες | | X |
| Χρήστες αναλυτικών συστημάτων και την άποψή τους | <ul style="list-style-type: none"> • Ανησυχίες για την αναμενόμενη χρήση του συστήματος. • Ακολουθίες δραστηριοτήτων που αφορούν ανθρώπους ή λογικούς χρήστες. • Προβλεπόμενη λειτουργικότητα του συστήματος. • Συμμετέχοντες που εμπλέκονται στις προδιαγραφές του συστήματος ανάλυσης. | X | X |
| Αναλυτικές σχέσεις χρηστών | <ul style="list-style-type: none"> • Πρότυπα και καινοτομίες στην τεχνολογία αισθητήρων και υπολογιστών, επεκτείνοντας αναλυτικά σε μηχανήματα σε όλο τον κόσμο. • Αλγόριθμοι και τεχνικές του Analytics, συμπεριλαμβανομένης της μηχανικής μάθησης. • Το Analytics αναλύει την αυτόματη εφαρμογή για την λειτουργική αποδοτικότητα των μηχανημάτων. | | X |



| | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Λειτουργική Άποψη | <p>Λειτουργικά στοιχεία στο βιομηχανικό σύστημα ανάλυσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εσωτερική δομή και συσχετίσεις. • Σχέση και αλληλεπιδράσεις με εξωτερικά στοιχεία. • Υποστηρίξτε τις χρήσεις και τις δραστηριότητες του συνολικού συστήματος • Στόχοι και περιορισμοί του Analytics. • Πέντε λειτουργικοί τομείς: έλεγχος, λειτουργίες, πληροφορίες, εφαρμογές και επιχειρήσεις. • Ανάπτυξη λειτουργικότητας βιομηχανικών αναλυτικών στοιχείων σε όλη την αρχιτεκτονική IIoT. • Ικανότητες που απαιτούνται για επιτυχημένη βιομηχανική λύσεις ανάλυσης. | X | X |
| Ανακοίνωση αναλυτικών αποτελεσμάτων | <ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση σε μια συναρπαστική και κατανοητή μορφή. • Διαγράμματα, γραφήματα και προτεινόμενες ενέργειες. • Μέσα για την αλληλεπίδραση των ανθρώπων με τα αποτελέσματα. • Περίληψη και διερεύνηση των αποδεικτικών στοιχείων που υποστηρίζουν τις συστάσεις. | | X |

| Θέμα 3 Άποψη υλοποίησης | | | |
|-------------------------|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Ζητήματα Σχεδιασμού | <ul style="list-style-type: none"> • Τεχνολογίες που απαιτούνται για την εφαρμογή λειτουργικών συστατικών. • Σχέδια επικοινωνίας. • Διαδικασίες κύκλου ζωής. • Πεδίο εκτέλεσης αναλυτικών στοιχείων. • Χρόνος απόκρισης και αξιοπιστία. • Εύρος ζώνης και χωρητικότητα. • Ασφάλεια • Όγκος, ταχύτητα και ποικιλία. • Χρονική συσχέτιση. • Συμμόρφωση όσον αφορά την εθνική ασφάλεια. | X | X |



| | | | |
|---|--|--|---|
| Στοιχεία χωρητικότητα ς του Analytics | <ul style="list-style-type: none">• Λειτουργικότητα για βιομηχανικές αναλύσεις.• Πληροφορική και ελαστικότητα για την παροχή της απαιτούμενης χωρητικότητας.• Ελαστικότητα ως βαθμό προσαρμογής στον φόρτο εργασίας αλλαγές. | | X |
|---|--|--|---|



| | | | |
|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα αποφυγής επηρεασμού της κερδοφορίας. • Λειτουργική τεχνολογία που εξασφαλίζει ντετερμινισμό με κατασκευασμένη ικανότητα. • Ο ντετερμινισμός ως υποστηρικτικός υπολογισμός και μετάδοση δεδομένων μεταξύ συνδεδεμένων συσκευών και εφαρμογών εντός προκαθορισμένου χρόνου. • Χρόνος απόκρισης για αίτημα εργασίας. | | |
| Μοντέλα ανάπτυξης Αναλύσεων | <ul style="list-style-type: none"> • Το Analytics αναπτύχθηκε πιο κοντά στο I / O στην άκρη. • Προβλέψεις που αναπτύσσονται στο cloud. • Τύποι αναλυτικών στοιχείων. • Ανάπτυξη αναλυτικών στοιχείων σε συσκευές παρακολούθησης. • Διαδικασία ανάπτυξης. | | X |
| Προ-επεξεργασία, μετασχηματισμός και επιμέλεια δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Προετοιμασία δεδομένων ακατάστατων δεδομένων. • Απλοποίηση και αποσαφήνιση των διαστάσεων δεδομένων. • Χρονική διάσταση στα ιστορικά δεδομένα. • Μετασχηματισμός δεδομένων στη μηχανική μάθηση για απλοποίηση των περιπλοκών. | | X |

| Θέμα 4 Τεχνητή νοημοσύνη και μεγάλα δεδομένα | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Ανάλυση μεγάλων δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Διανομή της τεχνολογίας πληροφοριών και λειτουργική τεχνολογία, δεδομένα και ρόλοι Μεγάλα αναλυτικά δεδομένα; • Υπολογιστικά συστήματα και δίκτυα σχεδιασμένα γύρω από τα δεδομένα. • μοντέλο "5V" Big Data - όγκος, ταχύτητα, μεταβλητότητα, ακρίβεια και ποικιλία. • Χαρακτηριστικά του μηχανήματος και των δεδομένων λειτουργίας. • Μεγάλα σενάρια και σκοπούς εφαρμογής δεδομένων. | X | X |



| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Μεγάλες λειτουργίες ανάλυσης δεδομένων.• Πολλατυπικά δεδομένα εισόδου από μεγάλη ποσότητα αισθητήρες ή μηχανές .• Τύποι ερωτημάτων και αναλύσεων για την εξόρυξη δεδομένων.• Απαιτήσεις για συναρτήσεις ανάλυσης σε βιομηχανικό περιβάλλον. | | |
|--|--|--|--|



| | | | |
|------------------------|---|--|---|
| Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) | <ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της ακρίβειας της ανάλυσης στα βιομηχανικά αναλυτικά μέσα από το AI • Αλγόριθμοι και πλαίσια ανάλυσης που χρησιμοποιούνται στο IIoT. • Μηχανική μάθηση (ML) και βαθιά μάθηση (DL). • Ανάπτυξη ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης. • Εποπτευόμενες και μη εποπτευόμενες μέθοδοι ανάλυσης και αλγόριθμοι. • Αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης. • Βαθιά μάθηση και νευρωνικά δίκτυα. • Δεδομένα εκπαίδευσης για αλγόριθμους Deep-learning. • Συνδυαστικοί και επαναλαμβανόμενοι αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης. | | X |
|------------------------|---|--|---|

| Θέμα 5 Μέθοδοι ανάλυσης και μοντελοποίηση | | | |
|---|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Αναλυτικές μέθοδοι και αλγόριθμοι | <ul style="list-style-type: none"> • Ροή αναλυτικών στοιχείων που ανταποκρίνονται σε συμβάντα εγκαίρως • Διαχείριση μεγάλης απόδοσης δεδομένων, καθυστέρηση, αξιοπιστία και ασφάλεια • Μαζική ανάλυση σχετικά με τα διαθέσιμα δεδομένα. • Η αρχιτεκτονική λάμδα ως μοτίβο στη βιομηχανική αναλυτικά • Συγκέντρωση πηγών δεδομένων σε αναλύσεις ροής και σύνθετη επεξεργασία συμβάντων (CEP) · • Τα χρονικά παράθυρα είναι μια κοινή κατασκευή ροής επεξεργασίας και CEP · • Προ-επεξεργασία των δεδομένων σε μια μορφή που μπορεί να είναι αναλύθηκε; • Analytics στο cloud και το edge. • Λειτουργίες αναλυτικών στοιχείων βασικού επιπέδου εξυπηρέτησης. • Σχεδιασμός αναλυτικών στοιχείων για μάστερ/παρτίδες/διαστρωματώσεις | | X |



| | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| Δημιουργία μοντέλου Analytics | <ul style="list-style-type: none">• Συλλογή και προετοιμασία δεδομένων.• Επιλογή αλγορίθμων.• Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης.• Δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση του μοντέλου. | | X |
|-------------------------------------|--|--|---|



| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Σύγκριση της απόδοσης των αλγορίθμων και επιλέγοντας τον καλύτερο. • Διασταυρωμένη επικύρωση για τον έλεγχο της απόδοσης ενός μοντέλου. • Μετρήσεις απόδοσης. | | |
|--|---|--|--|

| Θέμα 6 Χαρακτηριστικά συστήματος και λειτουργίες εγκάρσιας κοπής | | | |
|--|--|--------|-------------|
| Κεφάλαιο | Μαθησιακά Αποτελέσματα | Βασικά | Προχωρημένα |
| Ασφάλεια | <ul style="list-style-type: none"> • Εξαρτήσεις και απαιτήσεις για τη συλλογή, αποθήκευση και επικοινωνία δεδομένων σε άλλα μέρη των βιομηχανικών διεργασιών. • Προσδοκίες ασφαλείας για έλεγχο ταυτότητας και εξουσιοδότηση. • Προσδοκίες διαχείρισης δεδομένων για μοντέλα πληροφοριών. • Προσδοκίες συνδεσιμότητας για αξιόπιστο συγχρονισμό δεδομένων μεταξύ των επιπέδων συστήματος IIoT. • Επεξεργασία αποτελεσμάτων βιομηχανικής ανάλυσης και επιβεβαίωση ότι βρίσκονται στο αναμενόμενο εύρος. • Εμπλοκή ενός ανθρώπου στον έλεγχο | X | X |
| Προστασία | <ul style="list-style-type: none"> • Έννοια της σε βάθος άμυνας. • Στοιχεία διαχείρισης δεδομένων που κρυπτογραφούν ευαίσθητα δεδομένα. • Πρωτόκολλα συνδεσιμότητας που εκτελούν τις ίδιες λειτουργίες για δεδομένα σε κίνηση. • Διαμόρφωση τομέων ασφαλείας για προστασία και διαχείριση της πρόσβασης σε βιομηχανικές αναλυτικές διαδικασίες και δεδομένα. | X | X |
| Διαχείριση Δεδομένων | <ul style="list-style-type: none"> • Στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά των στοιχείων IIoT που παρακολουθούνται με την πάροδο του χρόνου για να αποκτήσουν πληροφορίες. • Συλλογή και αποθήκευση δεδομένων στην αρχική μορφή τους και παρακολούθηση σημαντικών ανωμαλιών. • Τύποι περιουσιακών στοιχείων στο βιομηχανικό οικοσύστημα. • Σημασιολογία για σημαντικές πληροφορίες. | X | X |



| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Προέλευση δεδομένων ως απόδοση των πηγών δεδομένων. | | |
|--|---|--|--|



| | | | |
|---------------|--|---|---|
| Συνδεσιμότητα | <ul style="list-style-type: none"> • Το βιομηχανικό διαδίκτυο ως κατακευματισμένη αρχιτεκτονική από το σχεδιασμό. • Παραγωγή ακατέργαστων δεδομένων γεωγραφικά χωριστά από εκεί όπου οι προκύπτουσες πληροφορίες παρέχουν επιχειρηματική αξία. • Συνδεσιμότητα σε ένα επίπεδο και σε διάφορες βαθμίδες του συστήματος IIoT. • Τοπική πρόσβαση σε δεδομένα και επεξεργασία. • Εφαρμογές ανάλογα με τους πόρους σε πολλά επίπεδα. • Ενσωμάτωση πολλών προμηθευτών σε μια ανάπτυξη. • Συγχρονισμός των μηχανισμών βιομηχανικών αναλυτικών στοιχείων. • Χρόνος απόκρισης εντός βαθμίδας και διαβάθμισης. | X | X |
|---------------|--|---|---|

Βιβλιογραφία, Υλικό ανάγνωσης και εκμάθησης

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>

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