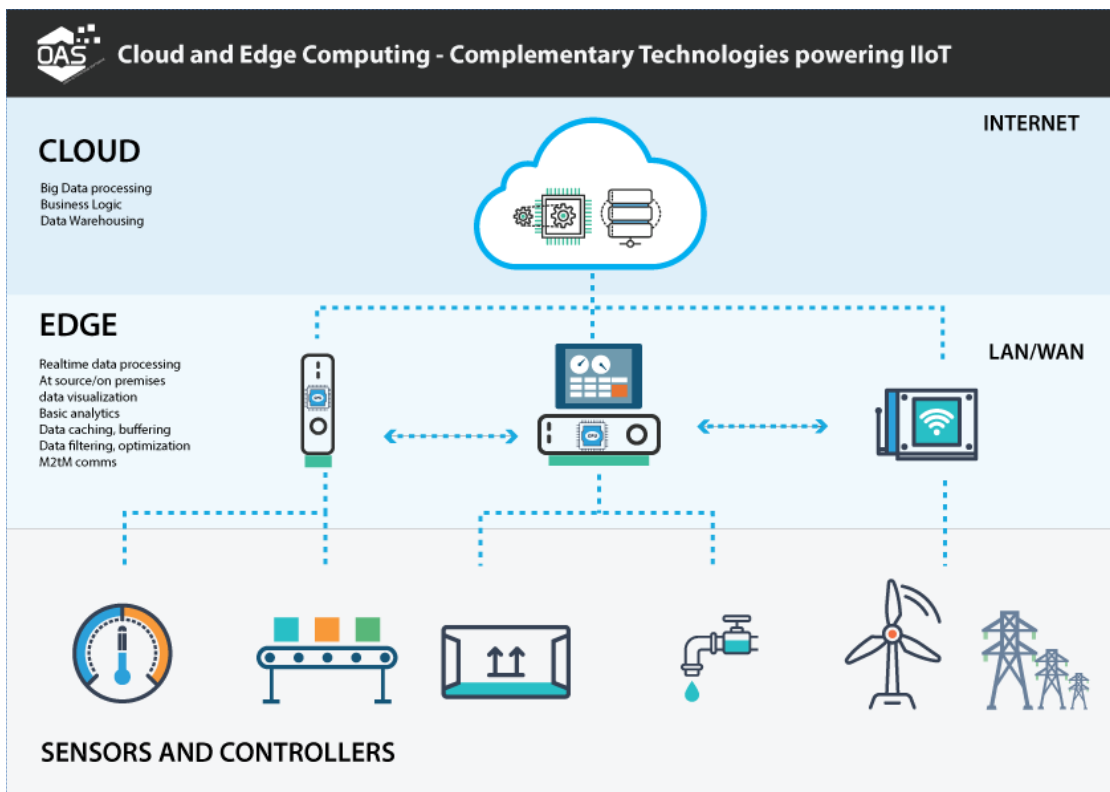


Μέρος 1: EDGE COMPUTING

Ως Edge Computing χαρακτηρίζεται σε αντίθεση με το Cloud Computing η αποκεντρωμένη επεξεργασία δεδομένων στα όρια του δικτύου, στο λεγόμενο Edge (που στα Αγγλικά σημαίνει περιθώριο ή άκρη). Το Edge Computing είναι μια ανοικτή, κατακεντρωμένη αρχιτεκτονική IT, η οποία χαρακτηρίζεται από μια αποκεντρωμένη απόδοση επεξεργασίας. Έτσι το Edge Computing δεν αποτελεί μόνο τη βάση για το Mobile Computing, αλλά και για τις τεχνολογίες του Internet of Things (IoT). Στην πράξη στα πλαίσια του Edge Computing γίνεται επεξεργασία δεδομένων απευθείας σε μια (κινητή) συσκευή, ένα τοπικό PC ή Server, χωρίς να μεσολαβεί μεταφορά τους σε κέντρο υπολογιστών.



Γιατί Edge Computing?

Το Edge Computing δημιουργήθηκε μεταξύ άλλων εξαιτίας της προσπάθειας βελτίωσης πόρων που έχουν να κάνουν με το χρόνο και τα δεδομένα: έτσι συχνά δεν είναι απαραίτητη η μεταφορά συγκεκριμένων δεδομένων πρώτα από συσκευές IoT στο Cloud και μετά η μεταφορά απαντήσεων πάλι στο τοπικό δίκτυο. Αντίθετα πολύ πιο σκόπιμη και πάνω απ όλα αποδοτική είναι η διεξαγωγή συγκεκριμένων καθηκόντων επεξεργασίας τοπικά με έξυπνα Router.

Χάρη στη βασική αρχή που ισχύει μπορούν να επιταχυνθούν οι ροές δεδομένων μέσω Edge Computing. Έτσι είναι δυνατή για παράδειγμα η επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, δηλαδή χωρίς χρόνο καθυστέρησης. Αντίστοιχα οι συσκευές και έξυπνες εφαρμογές μπορούν να αντιδρούν σε δεδομένα και μάλιστα ακόμα και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας δημιουργίας. Έτσι πάλι μπορούν να αποφευχθούν καθυστερήσεις, γεγονός που είναι απαραίτητο για συγκεκριμένες τεχνολογίες, όπως π.χ. οχήματα χωρίς οδηγό. Παράλληλα το Edge Computing προσφέρει και διάφορα άλλα πλεονεκτήματα για οργανώσεις και εταιρείες.

Edge Computing: Τα συστατικά στοιχεία

Εταιρείες και οργανώσεις που ενδιαφέρονται για το Edge Computings είναι φυσικά σημαντικό να γνωρίζουν από ποια συστατικά στοιχεία αποτελείται. Για την εφαρμογή του Edge Computing είναι απαραίτητα τα εξής:

- μια εξαιρετικά ψηφιοποιημένη και τοποθετημένη στα όρια του δικτύου πλατφόρμα, έτσι ώστε οι υπηρεσίες δικτύου, η αποθήκευση (Storage) και οι Server να διατίθενται μεταξύ παραδοσιακών κέντρων υπολογιστών Cloud και τελικών συσκευών
- υπολογιστική ισχύς στις εκάστοτε συσκευές για την τοπική επεξεργασία δεδομένων, ανεξάρτητα αν πρόκειται για αυτοκίνητο, αεροπλάνο ή εγκατάσταση αιολικής ενέργειας
- μια έκδοση του κατακεντρωμένου Computing

Αν το Edge Computing χρησιμοποιείται συμπληρωματικά με το Cloud Computing, είναι δυνατή η επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων χωρίς δομή. Ο στόχος είναι η επεξεργασία Batch ή η δημιουργία διαδράσεων σε πραγματικό χρόνο. Φυσικά δεν πρέπει όλα τα συστατικά στοιχεία του συστήματος Edge Computing να έχουν συνεχή σύνδεση στο διαδίκτυο. Το Edge Computing χαρακτηρίζεται πολύ περισσότερο από μια κατά διαστήματα Offline επεξεργασία. Αναφορικά με τον τύπο δικτύου μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι – από το συμβατικό διαδίκτυο μέχρι και το δίκτυο Peer- to -Peer- ad- hoc.

Για την επεξεργασία των δεδομένων στις εκάστοτε συσκευές είναι απαραίτητη μόνο η μεταφορά μικρού όγκου δεδομένων σε άλλο σύστημα IT. Έτσι δεν δημιουργούνται μόνο πλεονεκτήματα χρόνου και κόστους, αλλά τα συστήματα Edge Computing έχουν και πλεονεκτήματα στην ασφάλεια με την κατάλληλη κρυπτογράφηση.

Edge Computing: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα με μια ματιά

Όπως ήδη αναφέρθηκε το Edge Computing έχει αρκετά πλεονεκτήματα. Όμως, όπως συνηθίζεται, ενέχει και κινδύνους. Ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων.

Πλεονεκτήματα του Edge Computing

- γρήγορη επεξεργασία δεδομένων χάρη στη μειωμένη κίνηση δικτύου
- οι συνδεδεμένες συσκευές λειτουργούν στο Internet of Things ακόμα και σε περίπτωση βλάβης του Internet ή καθυστερήσεων στη σύνδεση με το Cloud
- δεν είναι απαραίτητη η μεταφορά ευαίσθητων δεδομένων πελάτη ή εταιρείας στο Cloud, αντίθετα αυτά παραμένουν τοπικά

Μειονεκτήματα του Edge Computing

- δυσχέρεια στη χωρητικότητα, για παράδειγμα όταν γίνεται επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων, ή δυσκολία στην αποθήκευση, αφού δεν υπάρχει συνεχής ανάγκη αποθήκευσης και υπολογιστικής ισχύος
- απαραίτητος ο συνεχής έλεγχος και η μεγαλύτερη προστασία τελικών συσκευών από κατάχρηση και διακοπή λειτουργίας

Συμπέρασμα: Edge Computing – και στο μέλλον δεν θα εξαφανιστεί το Cloud

Είναι δεδομένο: Το Edge Computing βρίσκεται σήμερα ακόμα στις απαρχές του – όπως και το Cloud Computing πριν από μερικά χρόνια. Γι' αυτό το λόγο η υπολογιστική ισχύς εταιρειών και οργανώσεων εξακολουθεί να είναι επικεντρωμένη στο Cloud. Επίσης οι περισσότεροι ειδικοί IT προβλέπουν ότι το Cloud Computing δεν θα αντικατασταθεί από το Edge Computing. Θεωρούν μάλιστα ότι και οι δύο μέθοδοι/συστήματα θα συνυπάρχουν και θα αλληλοσυμπληρώνονται.

Πηγή: <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-edge-computing-a-742343/>

Μέρος 2: 5G και Edge Computing

Όλες οι εφαρμογές IoT όπως για παράδειγμα στον τομέα της επικοινωνίας οχήματος με όχημα, της δημόσιας ασφάλειας και των δικτύων αισθητήρων στις έξυπνες πόλεις (Smart Cities) χρειάζονται μια πιο αξιόπιστη και επεκτάσιμη συνδεσιμότητα συσκευής με συσκευή από αυτή που είναι διαθέσιμη μέχρι τώρα με τα δίκτυα LTE. (...)

Αυτό δείχνει ότι για το δίκτυο 5G προπάντων το Edge Computing θα παίξει σημαντικό ρόλο για να διευκολύνει τη λειτουργία του δικτύου της πέμπτης γενιάς. Γιατί στο Edge Computing η επεξεργασία των μεγάλων όγκων δεδομένων που δημιουργούνται από την πληθώρα των συνδεδεμένων συσκευών (IoT-) γίνεται άμεσα στα όρια του δικτύου. Συνεπώς η δουλειά γίνεται απευθείας στον τόπο της δημιουργίας των δεδομένων, αντί να γίνεται πρώτα μεταφορά τους μέσω ενός απομακρυσμένου κέντρου υπολογιστών. Συνεπώς το Edge Computing μειώνει σημαντικά τον χρόνο καθυστέρησης και συμβάλλει στην επιτυχία των σεναρίων στα δίκτυα 5G. Έτσι μπορεί π.χ. ένα όχημα χωρίς οδηγό να λειτουργήσει μόνον όταν μπορεί να γίνει επεξεργασία των δεδομένων όλων των αισθητήρων σε πραγματικό χρόνο και μάλιστα με χρόνο καθυστέρησης μικρότερο του ενός χιλιοστού του δευτερολέπτου (Ultra Low Latency), κι έτσι να γίνει ο χειρισμός του οχήματος.

Το Edge Computing λειτουργεί μόνο μέσω της εικονικοποίησης του δικτύου

Τα πλεονεκτήματα του Edge Computing έχουν ήδη πολύ γρήγορα οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της αποδοτικότητας των project IoT. Τόσο καθιερωμένοι πάροχοι όσο και νέοι παίκτες στην αγορά έχουν ήδη λανσάρει μια σειρά νέων τεχνολογιών Cloud και Server, με τις οποίες διασφαλίζεται πραγματικά η

λειτουργικότητα των κέντρων υπολογιστών «στην άκρη». Σύμφωνα με το IDG μέχρι τον επόμενο χρόνο η επεξεργασία του 43% των δεδομένων IoT που δημιουργούνται θα γίνεται μέσω Edge Computing, για να μπορέσει κανείς να ανταποκριθεί στην μεγάλη ροή δεδομένων. Και το project «Ψηφιακό πεδίο δοκιμών εθνικός δρόμος» („Digitales Testfeld Autobahn“) της Continental, της Deutsche Telekom, του Fraunhofer ESK και της Nokia Networks χρησιμοποιεί τεχνολογίες Edge-Computing για να διασφαλίσει χρόνους καθυστέρησης κατάλληλους για δίκτυα 5G για την επικοινωνία Car-to-Car. Όμως το Edge Computing συνάδει και με νέες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το δίκτυο και συνεπώς αλλάζει την αρχιτεκτονική του δικτύου. Για να γίνει η κατάλληλη προσαρμογή του δικτύου στο 5G και το Edge Computing είναι σημαντική επίσης η εικονικοποίηση συστατικών στοιχείων του δικτύου (NFV).

Η κατάλληλη παρακολούθηση δικτύου

Μέσω NFV αυξάνεται η ευελιξία του περιβάλλοντος δικτύου. Οι πάροχοι μπορούν να προσαρμόζουν γρηγορότερα τα δίκτυά τους μέσα σε λίγα λεπτά και να θέτουν σε λειτουργία νέες υπηρεσίες (IoT-) αντί για μέσα σε λίγες ημέρες. Όμως η λειτουργία και συντήρηση ενός δικτύου γίνεται περιπλοκότερη. Αυτό κάνει το NVF δίκτοπο μαχαίρι. Γιατί η σωστή λειτουργία εικονικών υπηρεσιών σε ένα εικονικό δίκτυο είναι απόλυτα σημαντικό για την ποιότητα υπηρεσιών των υπηρεσιών ταυτοποίησης, λειτουργίες Routing και Switching ή και υπηρεσίες Domain-Name. Αν οι πάροχοι δεν παρακολουθούν αυτά τα στοιχεία, αυτό θα επηρεάσει τον τελικό χρήστη ή την συνδεδεμένη συσκευή IoT.

Το 5G συνδέεται συνεπώς άρρηκτα με την απρόσκοπτη λειτουργία του εικονικοποιημένου δικτύου και των συνδεδεμένων τελικών συσκευών και υπηρεσιών. Για να διασφαλιστεί αυτή η απρόσκοπτη λειτουργία είναι συνεπώς απαραίτητη η παρακολούθηση της κίνησης δεδομένων και δικτύου.

Όμως ένα μεγάλο μέρος του τεράστιου όγκου δεδομένων στο IoT μεταφέρεται παρά τα εξελιγμένα εργαλεία ανάλυσης χωρίς δομή και σε μη εφαρμόσιμες μορφές. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς. Χωρίς εναρμόνιση των δεδομένων αυτά ουσιαστικά χάνουν την αξία τους, αφού η ποιότητα δεν επαρκεί πλέον για την παραγωγή πληροφοριών επιχειρηματικών συναλλαγών. Η χρήση του Edge Computing προσδίδει μεγαλύτερη περιπλοκότητα στην κατάσταση. Τα συμβατικά εργαλεία παρακολούθησης και διασφάλισης δικτύου δεν αρκούν πλέον για να δώσουν στους παρόχους τα κατάλληλα εργαλεία που χρειάζονται στο περιβάλλον αυτό. Μέσω του Service Assurance μπορεί όμως να γίνει συνεχής παρακολούθηση και προσαρμογή της απόδοσης των εικονικών δικτύων. Έτσι το Service Assurance είναι κάτι παραπάνω από μια επίλυση και αποφυγή προβλημάτων και προσφέρει εκτενείς λειτουργίες για τη διαχείριση πόρων δικτύου.

Έξυπνη χρήση δεδομένων

Επίσης τα δεδομένα που παράγονται από τα εικονικά στοιχεία προσφέρουν σε εταιρείες και παρόχους την απαραίτητη γνώση (Insight) για την προσαρμογή λειτουργιών και στοιχείων των δικτύων. Με την πάροδο του χρόνου αυτή η ροή πληροφοριών και τα συμπεράσματα που θα προκύψουν θα οδηγήσουν στην πλήρη αυτοματοποίηση δικτύων και στην συνεχή αυτόνομη βελτίωσή τους. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα σε παρόχους και εταιρείες να δώσουν την ισχύ των δικτύων σε τομείς που την χρειάζονται περισσότερο: είτε πρόκειται για περιόδους αιχμής στη ζήτηση δικτύων είτε, στην περίπτωση μεταφοράς δεδομένων IoT, για την κάλυψη απαιτήσεων των Smart Cities, σε αυτόνομα οχήματα ή σε έξυπνα εργοστάσια. Οι πάροχοι θα πρέπει λοιπόν να χρησιμοποιούν μια έξυπνη λύση δεδομένων για να διατηρήσουν τη διαφάνεια σε όλες τις πτυχές του κύκλου ζωής του IoT, από τη δοκιμαστική φάση μέχρι την παρακολούθηση και ανάλυση της κίνησης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μέχρι και τον σχεδιασμό και αυτοματοποίηση δικτύων.

Αυτά τα έξυπνα δεδομένα, που λέγονται και Smart Data, προσφέρουν επίσης πολλά μεταδεδομένα (metadata). Έτσι οι πάροχοι μπορούν να βγάλουν και νέα συμπεράσματα για το πως συμπεριφέρονται οι συνδεδεμένες συσκευές και μηχανές IoT στο δίκτυο, ποια είναι η διάδρασή τους με το δίκτυο και ποιο είδος δεδομένων παράγουν. Επίσης τα Smart Data μπορούν να υποδείξουν και ανωμαλίες εντός του δικτύου όπως π.χ. επιβάρυνση του δικτύου.

To Edge Computing προετοιμάζει τη βιομηχανία του μέλλοντος

Το Edge Computing βρίσκεται μεν ακόμα στην απαρχή της λειτουργίας του σε μαζικό επίπεδο αγοράς, όμως τα πλεονεκτήματα όπως οι μικροί χρόνοι καθυστέρησης και η μεγάλη επεκτασιμότητα είναι σημαντικά για την επιτυχία τεχνολογιών του μέλλοντος όπως το 5G. Εκτός από το Edge Computing και η εικονικοποίηση στοιχείων δικτύου θα είναι σημαντική για τους παρόχους 5G. Παράλληλα μια κατάλληλη παρακολούθηση δικτύου θα είναι ολοένα και πιο σημαντική για την παρακολούθηση και τη διασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας των νέων και ολοένα και πιο περίπλοκων δικτύων.

Πηγή: <https://www.funkschau.de/telekommunikation/artikel/156877/>

20.08.2018 του: Martin Klappdor / σύνταξη: Natalie Ziebolz