



# Colocation

Η ΕΞΥΓΝΗ ΕΠΙΛΟΓΗ  
ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ  
DATA CENTERS.

[www.lamdahellix.com](http://www.lamdahellix.com)

# ΤΙ ΘΑ ΔΙΑΒΑΣΕΤΕ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΕΒΟΟΚ

**1** Τους λόγους για τους οποίους είναι σαφώς προτιμότερο να επιλέξετε colocation αντί του in-house data center. Τα σημεία στα οποία θα βγει κερδισμένη η επιχείρησή σας από μία τέτοια επιλογή.

**2** Οι τάσεις της εποχής τις οποίες (οφείλουν να) ακολουθούν όλα τα μοντέρνα data centers.

● Ο ρόλος της ενεργειακής αποδοτικότητας.

● Η ασφάλεια για τη λειτουργική συνέχεια της υποδομής.

● Τα συστήματα ψύξης για υψηλές υπολογιστικές απαιτήσεις.

● Τα χαρακτηριστικά ενός υπερσύγχρονου data center.



# Τα οφέλη του colocation για επιχειρήσεις κάθε μεγέθους

Μέχρι πριν λίγα χρόνια, η έννοια των data centers και του colocation ήταν για τον κόσμο της τεχνολογίας, μία έννοια συνυφασμένη με ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις ακόμα και για μεγάλες επιχειρήσεις. Θεωρούνταν μία ακριβή επένδυση που δεν ήταν προσιτή σε όλους τους οργανισμούς, παρά το γεγονός ότι πολλοί θα ήθελαν να έχουν πρόσβαση στις δυνατότητες που προσφέρει σε όλους τους κρίσιμους τομείς.

Πλέον όμως τα πράγματα έχουν αλλάξει.

Τα data centers και οι υπηρεσίες colocation που προσφέρουν έχουν εξελιχθεί σε αναγκαιότητα τόσο για μεγάλους οργανισμούς όσο και για μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες αναζητούν ένα πραγματικά ευέλικτο και ασφαλές περιβάλλον ώστε να αναπτύξουν εφαρμογές και υπηρεσίες με την καλύτερη δυνατή ποιότητα προς τους πελάτες τους.

Γιατί ποιους λόγους όμως οι σύγχρονοι οργανισμοί στρέφονται τελικά στη λύση του colocation;

**Ποια είναι τα πραγματικά οφέλη σε οικονομικό και επιχειρησιακό επίπεδο, αλλά και τι κινδύνους αποφεύγουν οι επιχειρήσεις με την επιλογή αυτή;**

## 1. Το θέμα του κόστους

Το στήσιμο και η διαχείριση ενός in-house data center είναι κάτι σαν «σταυρόλεξο για πραγματικά δυνατούς λύτες». Οι απαιτήσεις που περιλαμβάνονται σε μία τέτοια περίπτωση είναι ιδιαίτερα υψηλές τόσο σε επίπεδο

### Τι ακριβώς είναι το colocation;

Το colocation είναι η επιλογή την οποία έχουν σήμερα οι επιχειρήσεις να «ενοικιάζουν» εξοπλισμό, χώρο, bandwidth ή και μέρος αυτών σε ένα σύγχρονο data center facility. Στο πλαίσιο αυτής της υπηρεσίας, τα data centers συνήθως προσφέρουν, μεταξύ άλλων, χώρο για εγκατάσταση μηχανημάτων, ρεύμα, συστήματα ψύξης, τεχνική υποστήριξη, ψηφιακή και φυσική ασφάλεια για servers, συστήματα αποθήκευσης αλλά και για κάθε είδους δικτυακό εξοπλισμό διαθέτουν οι πελάτες τους. Ταυτόχρονα, προσφέρουν με χαμηλό κόστος πλήθος επιλογών για συνδέσεις με τηλεπικοινωνιακούς παρόχους και υπηρεσίες δικτύου. Η υπηρεσία colocation αφορά κάθε είδος επιχείρηση, ανεξαρτήτως μεγέθους.

χρημάτων όσο και επίπεδο τεχνογνωσίας. Οι κίνδυνοι στον τομέα της ασφάλειας είναι επίσης αυξημένοι.

Οι τεχνολογίες που ενσωματώνει ένα σύγχρονο data center απαιτούν την υποστήριξη άρτια καταρτισμένου προσωπικού που θα εγγυηθεί την απροβλημάτιστη και ασφαλή λειτουργία του.

Ταυτόχρονα, είναι σημαντικό για κάθε νέα υποδομή να μπορεί να αναπροσαρμόζεται εύκολα και γρήγορα, ανάλογα με τις επιχειρησιακές συνθήκες και τους ρυθμούς ανάπτυξης του οργανισμού.

Από μόνες τους αυτές οι παράμετροι που αναφέραμε αποτελούν τεράστιες προκλήσεις, τόσο από θέμα τεχνογνωσίας όσο και από θέμα οικονομικών πόρων.

Αν κάτι δεν πάει καλά στα παραπάνω, το ήδη υψηλό κόστος δημιουργίας και διαχείρισης θα εκτοξευτεί.

Αντίθετα, με το colocation, δυσκολίες όπως αυτές θα αποτελέσουν παρελθόν για κάθε οργανισμό. Τα data centers που προσφέρουν colocation λύσεις επενδύουν στη λογική των οικονομικών κλίμακας για να προσφέρουν λύσεις με ελεγχόμενο κόστος για τον πελάτη τους, με κορυφαία επίπεδα ασφάλειας, με άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό αλλά και με υλικοτεχνική υποδομή που εγγυάται ευελιξία και προσαρμοστικότητα.

## 2. Η περίπτωση του downtime

Η «μάχη» για ένα always-on data center, είναι πρακτικά, σίγουρα χαμένη για όσους διατηρούν on-premise υποδομή.

Πού οφείλεται αυτό;

Οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι για τη διαχείριση ενός data center οι οργανισμοί έχουν πολύ συγκεκριμένο budget, αλλά και προσωπικό με συγκεκριμένες γνώσεις και τεχνολογική κατάρτιση. Όταν τα πράγματα

δυσκολέψουν σε θέματα ασφάλειας, μόνο η προσέγγιση πολύ εξειδικευμένου προσωπικού με τη συνδρομή εξειδικευμένων (και συνήθως πανάκριβων) συστημάτων μπορεί να εγγυηθεί πραγματικά χαμηλό downtime.

Σε αυτή την κατεύθυνση, ένα οργανωμένο colocation data center έχει φροντίσει εξαρχής να επενδύσει σε όλα όσα χρειάζονται για να αποφύγει την πιθανότητα downtime. Διαθέτει οικονομικούς πόρους και την κατάλληλη υποδομή για να διαχειριστεί κάθε προβληματική κατάσταση.

Για παράδειγμα, έχει επενδύσει σε πανάκριβες backup πηγές ενέργειας και σε τεχνολογίες αυτόνομων συστημάτων που επιτρέπουν στις υποδομές των πελατών τους να συνεχίζουν να λειτουργούν ακόμα και όταν συμβούν «τα χειρότερα».

Επιπλέον, η αυτονομία των συστημάτων δίνει στους μηχανικούς του colocation center και τη δυνατότητα να πραγματοποιούν εργασίες συντήρησης και αναβάθμισης, χωρίς να πρέπει να περάσουν σε offline κατάσταση κανέναν από τους πελάτες τους.

## 3. Ευελιξία και επεκτασιμότητα

Με τον όρο scalability εννοούμε τις δυνατότητες αναβάθμισης τις οποίες πρέπει να έχει κάθε σύγχρονο data center, προκειμένου να καλύπτει τις αυξανόμενες ανάγκες που προκύπτουν από τη φυσική εξέλιξη στη λειτουργία κάθε οργανισμού. Εξάλλου, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως κάθε τέτοια εγκατάσταση είναι ιδιαίτερα δαπανηρή και δημιουργείται με σκοπό να υποστηρίξει την τάση ενός οργανισμού να μεγαλώσει επιχειρησιακά. Αν αυτό δεν μπορεί να υποστηριχθεί, τότε το in-house data center δεν έχει λόγο ύπαρξης.

Τη λύση και σε αυτό έρχονται να δώσουν τα colocation data centers, βασικό χαρακτηριστικό των οποίων είναι οι σχεδόν απεριόρι-



στες δυνατότητες αναβάθμισης και παραμετροποίησης της υλικοτεχνικής υποδομής και των τεχνολογιών τους, προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες ακόμα και των ταχύτερα αναπτυσσόμενων οργανισμών.

#### **4. Υποστήριξη και επίλυση ζητημάτων**

Τα colocation data centers προσφέρουν ολοκληρωμένη τεχνική υποστήριξη 365 μέρες το χρόνο, 7 μέρες την εβδομάδα, 24 ώρες την ημέρα. Αυτή η παράμετρος επιτρέπει έμμεσα στους πελάτες τους να αξιοποιούν το IT προσωπικό τους σε ρόλους και projects με μεγαλύτερη στρατηγική σημασία.

Μάλιστα, γίνεται ακόμα πιο σημαντική εάν αναλογιστούμε και το ότι πολλές φορές,

ένας οργανισμός μπορεί να έχει παρουσία σε διαφορετικές time zones.

#### **5. Συμβατότητα με νομοθεσίες και κανονισμούς λειτουργίας**

Η ορθολογική διαχείριση των data από ανεξάρτητους οργανισμούς απασχολεί πλέον έντονα τις εθνικές Αρχές προστασίας δεδομένων, αλλά και τους θεσμικούς παράγοντες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Δεν είναι άλλωστε τυχαίοι οι ρυθμοί με τους οποίους αναπροσαρμόζονται οι νομοθεσίες την τελευταία 5ετία σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η ανάγκη για συνεχόμενη προσαρμογή στις εξελισσόμενες νομοθεσίες είναι διαδικασία με πολύ υψηλό κόστος για επιχειρήσεις και

φορείς με on-premise data centers.

Στον αντίποδα, τα colocation data centers με τις ευέλικτες υποδομές προσαρμόζονται εύκολα και γρήγορα σε κάθε νέα νομοθεσία. Με τον τρόπο αυτό παρέχουν στους πελάτες τους ό,τι χρειάζονται προκειμένου να πληρούν κάθε δυνατή προδιαγραφή.

## 6. Κυβερνοεπιθέσεις και φυσικές καταστροφές

Οι πρόσφατες κυβερνοεπιθέσεις με θύματα ακόμα και μεγάλες εταιρείες και κρατικούς φορείς σε όλο τον κόσμο έστειλαν σε όλους μας ένα τεράστιο μήνυμα-προειδοποίηση: Το μέλλον είναι δυσοίωνο για όσους οργανισμούς δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα αλλά και την τεχνογνωσία να δημιουργήσουν ένα ασφαλές περιβάλλον για τα data που διαχειρίζονται.

Την ίδια ώρα, οι φυσικές καταστροφές απασχολούν επίσης πολύ έντονα όσους διαχειρίζονται κτιριακές υποδομές σε όλο τον κόσμο. Είδαμε άλλωστε, πρόσφατα, παραδείγματα με φυσικές πλημμύρες στις ΗΠΑ που έπληξαν περιοχές στις οποίες δραστηριοποιούνται

μία σειρά από επιχειρήσεις που διαχειρίζονται data πελατών τους.

Η λύση είναι για μία ακόμη φορά τα data centers που προσφέρουν colocation υπηρεσίες και υποστηρίζονται από ολοκληρωμένα σχέδια και υποδομή disaster recovery. Η υποδομή τους, τόσο σε επίπεδο φυσικής ασφάλειας όσο και ψηφιακής, λειτουργεί ως ασπίδα απέναντι σε οποιονδήποτε «εισβολέα».

### Η επιλογή του σωστού data center για colocation που ξεχωρίζει

Με δεδομένο πως η λύση του colocation αποτελεί πλέον μονόδρομο για κάθε φορέα που επιθυμεί να έχει πρόσβαση σε υποδομή και λειτουργικότητα data center υψηλής ποιότητας, η επιλογή του σωστού colocation center καθίσταται ιδιαίτερα κρίσιμη.

**Στις σελίδες που ακολουθούν, θα εξετάσουμε σε βάθος, και από τεχνική σκοπιά, τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα σύγχρονο colocation center, ακολουθώντας τις τάσεις της εποχής σε επίπεδο τεχνολογιών και πάντα με βάση τις νομοθεσίες και τα ζητούμενα της αγοράς.**



# Τάσεις και τεχνολογίες του σύγχρονου colocation data center

## Ένα κόσμος που αλλάζει ραγδαία

**Internet of Things:** ο όρος που κατέκτησε την αγορά τα δύο τελευταία χρόνια, θα είναι η πιο σημαντική τάση τα επόμενα χρόνια και στη λίστα με τις πλέον δημοφιλείς τάσεις στον κλάδο της Πληροφορικής για το 2016. Οι αναλυτές προβλέπουν πως, έως το 2020, 50 δισεκατομμύρια συσκευές θα είναι συνδεδεμένες στο Internet: από απλές μηχανές του καφέ και αυτοκίνητα, έως προηγμένα συστήματα ασφαλείας και μηχανές παραγωγής σε βιομηχανικές μονάδες.

Η νέα εποχή αναμένεται να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στις συνήθειες των καταναλωτών και να επηρεάσει καθημερινές λειτουργίες των ανθρώπων και των κοινωνιών. Πέρα από την προφανή επίδραση στην καθημερινότητα, το Internet of Things σηματοδοτεί μια νέα εκπληκτική εποχή σε σχέση με τον τρόπο που λειτουργούν

οι επιχειρήσεις σε πολλούς κλάδους της αγοράς. Η συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων για εμπορική χρήση, συχνά προϋποθέτει επενδύσεις σε νέες εφαρμογές, διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων, την ανάγκη για αυξημένη χωρητικότητα -αλλά και δυνατότητα γρήγορης επέκτασης, αν χρειαστεί- και φυσικά μεγαλύτερη ασφάλεια σε διάφορα επίπεδα.

Οι εκτιμήσεις δείχνουν πως τα επόμενα χρόνια οι servers ανά rack, αλλά και η υπολογιστική ισχύς ανά server, storage, router κ.α. θα συνεχίσει να αυξάνεται για να καλυφθούν οι απαιτήσεις των νέων υπηρεσιών και εφαρμογών, όπως cloud computing, virtualization, online applications (social media, video streaming, e-Commerce και e-Banking), mobile communication.

Με τις ανάγκες των εφαρμογών σε υπολογιστική ισχύ ολοένα να αυξάνει, το μέσο heat density

ανά rack ως το 2020 προβλέπεται να ξεπεράσει τα 16kW.

Η αύξηση από τα σημερινά επίπεδα είναι πολύ μεγάλη, και ενώ ορισμένα racks θα τείνουν προς αυτά τα μεγέθη, πολλά άλλα θα έχουν ακόμα φορτία μικρότερα των 6kW. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως ένα data center θα πρέπει να προβλέψει στον σχεδιασμό του να εξυπηρετεί τόσο την σημερινή κατάσταση όσο και την μελλοντική, ενσωματώνοντας σύγχρονες, ευέλικτες και καινοτόμες λύσεις.

Σύμφωνα με σχόλιο που δημοσίευσε το Harvard Business Review για την εποχή του Internet of Things, «κάποιες επιχειρήσεις μπορεί να κοιτάζουν την κατάσταση και να βλέπουν λειτουργικές δυσκολίες και αυξημένα κόστη υπηρεσιών. Κάποιες άλλες -οι επιχειρήσεις που θα κερδίσουν στη νέα εποχή- βλέπουν ευκαιρία. Θα μεταμορφώσουν τα μοντέλα υπηρεσιών σε επίπεδο λειτουργίας, τεχνολογίας και κουλτούρας. Θα ενστερνιστούν την ευκαιρία εφαρμόζοντας διαφορετικούς δείκτες επίδοσης -όπως βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών, μείωση της απώλειας πελατών και αύξηση της αξίας της πιστότητας του πελάτη». Το σχόλιο είναι απολύτως εύστοχο. Το Internet of Things αφορά πρωτίστως τον πελάτη και κατόπιν την επιχείρηση. Σε σχέση με την επιχείρηση όμως, επιβάλλει σημαντικές αλλαγές στη λειτουργία και την κουλτούρα.

Με την αγορά της Νότιας Ευρώπης να βρίσκεται σε ύφεση, το Internet of Things αποτελεί τεράστια ευκαιρία για το Εμπορικό Τμήμα, αλλά και μεγάλο πονοκέφαλο για το Τμήμα Πληροφορικής, που καλείται να προνοήσει και να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις με τον -συχνά μειωμένο- προϋπολογισμό. Αν και οι περισσότεροι επιχειρηματίες αντιλαμβάνονται πλήρως την ευκαιρία που κρύβει η νέα εποχή, συχνά δυσκολεύονται να συλλάβουν το μέγεθος των επιπλοκών που συνεπάγεται για το IT. Η επίδραση που θα έχει το Internet of Things σε κάθε επιχείρηση είναι σε μεγάλο βαθμό απρόβλεπτη, και επη-

ρεάζεται από το μέγεθος, την υφιστάμενη δομή και υποδομή, την κουλτούρα και τον κλάδο δραστηριοποίησης του οργανισμού.

Για αρκετές επιχειρήσεις, η πλέον ασφαλής λύση είναι το outsourcing. Με τις ανάγκες να αυξάνονται διαρκώς και τις απαιτήσεις σε διαθεσιμότητα, διαχείριση και ασφάλεια να παραμένουν υψηλές, η επιλογή ενός εξωτερικού, multi-tenant data center προσφέρει άμεση πρόσβαση σε τεχνολογικά προηγμένο περιβάλλον φιλοξενίας, παρακολούθηση, διαχείριση και υποστήριξη από εξειδικευμένους ανθρώπους, εύκολη επέκταση (αν χρειαστεί), ενώ μετακυλά το κεφαλαιακό κόστος της επένδυσης στα λειτουργικά έξοδα, αποτελώντας έναν οικονομικό και γρήγορο τρόπο ανταπόκρισης στις νέες απαιτήσεις. Επιπλέον, αφαιρεί τον πονοκέφαλο της συντήρησης του εξοπλισμού η οποία, σύμφωνα με την Gartner, καταλαμβάνει το 80% του χρόνου απασχόλησης του IT. Ταυτόχρονα, η λύση αυτή συμβάλλει στη μείωση του κόστους λειτουργίας του Τμήματος Πληροφορικής της επιχείρησης, που εξοικονομεί από επένδυση σε μετεκπαιδύσεις, απελευθέρωση του χρόνου των ανθρώπων του, μικρότερα κόστη διασύνδεσης και μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, σε σχέση με την ανάπτυξη και λειτουργία ενός νέου data center ή την επέκταση της υφιστάμενης υποδομής.

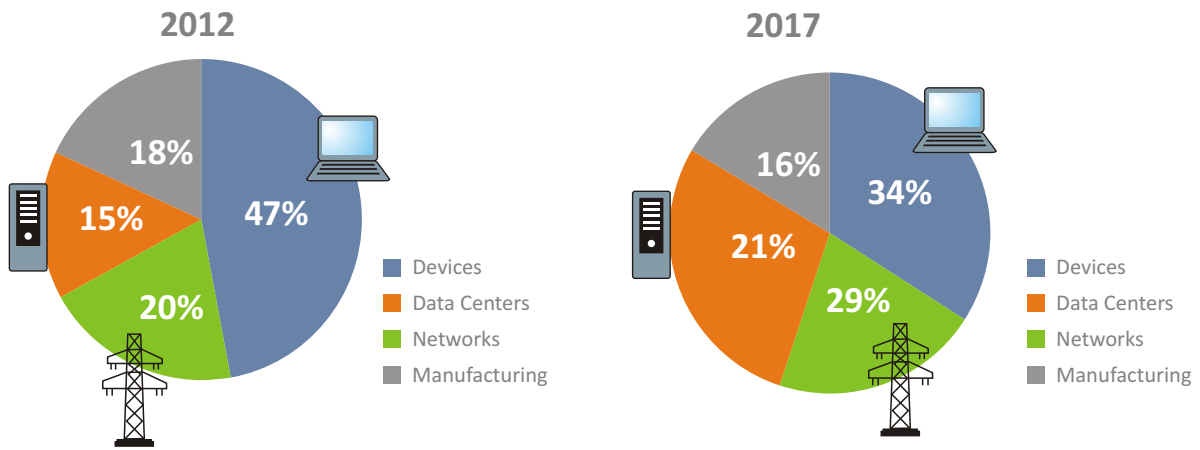
### **Η Ενεργειακή Αποδοτικότητα Πρωταγωνιστεί**

Τα κόστη που συνοδεύουν την κατανάλωση ενέργειας στο data center δεν είναι αμελητέα. Τα data centers ευθύνονται τουλάχιστον για το 1,3% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας (στοιχεία 2010), ενώ η Greenpeace εκτιμά πως η συνολική κατανάλωση ρεύματος από data center, συσκευές και δίκτυα θα αγγίξει το 12% της παγκόσμιας κατανάλωσης έως το 2017!

Σύμφωνα δε με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η παγκόσμια μέση θερμοκρασία σήμερα είναι 0.85 βαθμοί Κελσίου υψηλότερη από



Main components of electricity consumption for the ICT sector



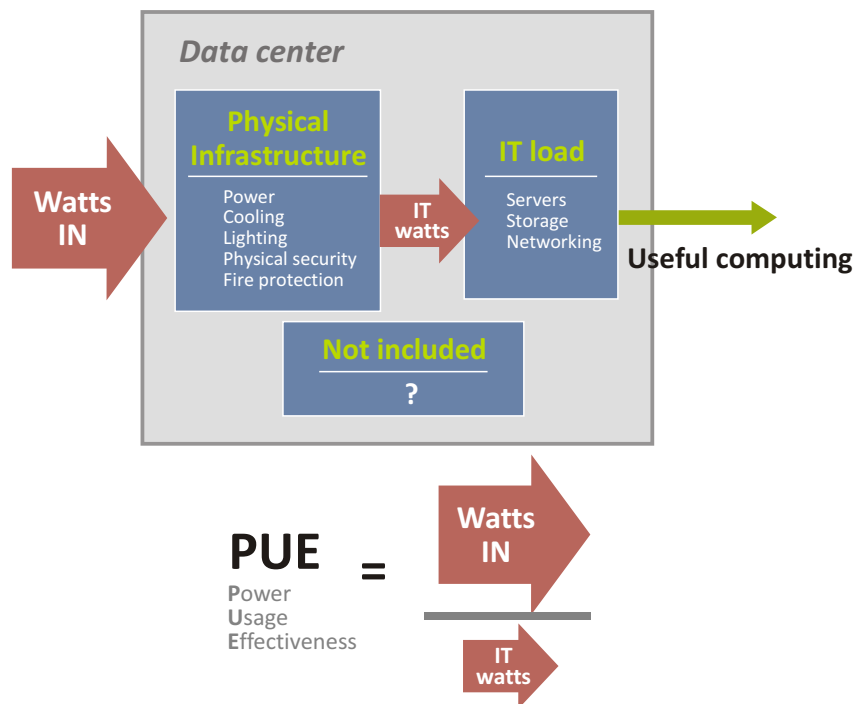
Main components of electricity consumption for the IT sector, 2012. From "Emerging Trends in Electricity Consumption for Consumer ICT"

Main components of electricity consumption for the IT sector, 2017 estimate. From "Emerging Trends in Electricity Consumption for Consumer ICT"

**Σχήμα 1. Μεταβολή της κατανάλωσης των βασικών ηλεκτρικών συστημάτων του τομέα ICT (πηγή: Greenpeace).**

όσο ήταν στα τέλη του 19ου αιώνα. Οι τρεις τελευταίες δεκαετίες είναι οι θερμότερες από κάθε προηγούμενη δεκαετία μετά το 1850, όταν ξεκίνησε η καταγραφή ανάλογων δεδομένων. Η υπεύθυνη λειτουργία του data center μπορεί να κάνει την διαφορά όχι μόνο στο περιβάλλον, αλ-

λά και στον προϋπολογισμό της επιχείρησης. Η ενεργειακή αποδοτικότητα ενός data center υπολογίζεται με τον συντελεστή PUE (Power Usage Effectiveness), που αποτελεί τον λόγο της συνολικής κατανάλωσης για την υποστήριξη του Κέντρου προς το ωφέλιμο φορτίο που



**Σχήμα 2. Υπολογισμός Power Usage Effectiveness (PUE).**

είναι το IT load.

Το PUE είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την κατανόηση του πόσο αποδοτικά εκμεταλλεύεται την ενέργεια ένα data center και για την παρακολούθηση της ενεργειακής αποδοτικότητάς του με την πάροδο του χρόνου. Συγκεκριμένα, το PUE μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων αλλαγών στη σχεδίαση και στη λειτουργία του εν λόγω data center, αλλαγών που στοχεύουν κυρίως στη βελτιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητάς του.

Ωστόσο, δεδομένου ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν το PUE ενός data center, δεν συστήνεται η σύγκριση της ενεργειακής αποδοτικότητας διαφορετικών data centers μέσω του PUE, και όταν αυτό συμβαίνει, οδηγεί τις περισσότερες φορές σε λάθος εκτιμήσεις και συμπεράσματα.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το PUE είναι οι ακόλουθοι:

#### Κλίμα και Τοποθεσία

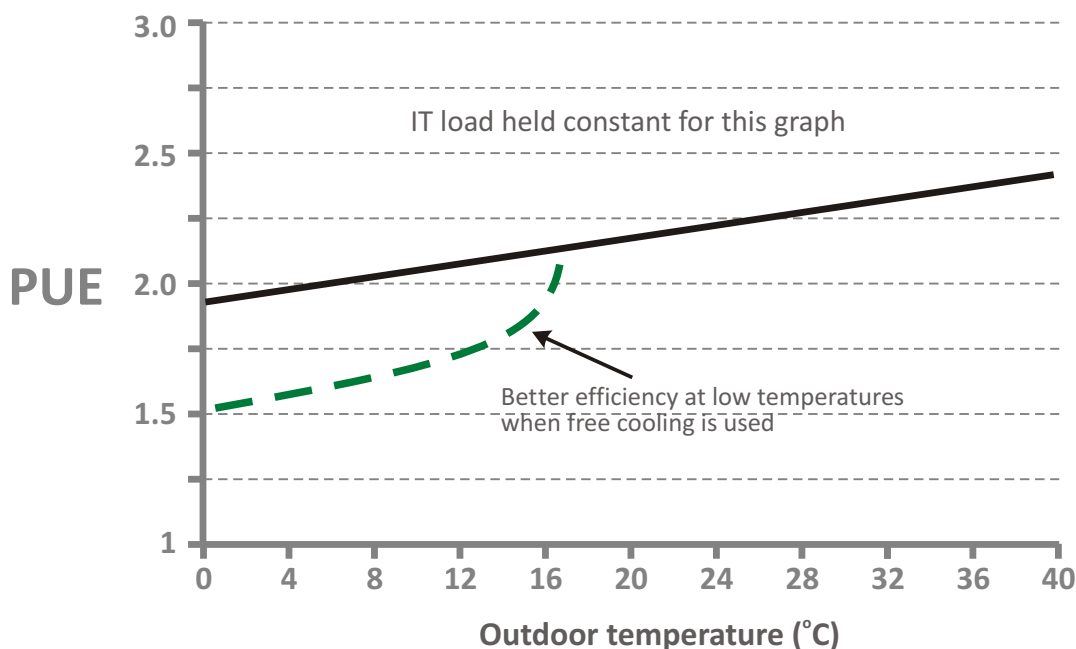
- Η τοποθεσία που βρίσκεται ένα data center

παίζει σημαντικό ρόλο στο PUE του. Η απόδοση των ίδιων συστημάτων κλιματισμού μπορεί να είναι δραματικά διαφορετική ανάλογα με το κλίμα της περιοχής που λειτουργεί το data center. Συγκεκριμένα, η απόδοση των ίδιων συστημάτων κλιματισμού είναι σημαντικά χαμηλότερη σε περιοχές που ανήκουν σε θερμότερη κλιματική ζώνη σε σχέση με περιοχές που ανήκουν σε ψυχρότερη κλιματική ζώνη. Επίσης το κλίμα επηρεάζει σημαντικά τις ώρες που είναι διαθέσιμες για free cooling όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.

- Το ASHRAE είναι στο στάδιο ανάπτυξης ενός νέου Προτύπου για τη μελέτη data center υψηλής ενεργειακής απόδοσης, που θα ορίζει το μέγιστο PUE ενός data center ανάλογα τη κλιματική ζώνη στην οποία εντάσσεται.

#### Σχεδιασμός και λειτουργία του data center

- Ο αντίκτυπος που έχει ο σχεδιασμός ενός data center είναι σημαντικός. Το επίπεδο διαθεσιμότητας στη διανομή ισχύος αλλά και στη ψύξη, η εφεδρεία στη λειτουργία των υποδομών, το rack heat density είναι μόνο



**Σχήμα 3. Απεικόνιση της σχέσης του PUE με την εξωτερική θερμοκρασία**  
(πηγή: Green Grid White Paper #49 - PUE : a Comprehensive Examination of the Metric).

μερικά από τα στοιχεία του σχεδιασμού που επηρεάζουν το PUE. Ειδικά για τη διαθεσιμότητα, όσο υψηλότερο είναι το επιθυμητό επίπεδο διαθεσιμότητας, τόσο χαμηλότερη είναι η ενεργειακή αποδοτικότητα του data center λόγω λειτουργίας των υποδομών ισχύος και ψύξης σε μερικά φορτία με χαμηλή απόδοση.

### Δυναμική φύση του data center

- Ο σχεδιασμός των data center είναι δυναμικός -ο εξοπλισμός, οι εφαρμογές και οι κρίσιμες υποδομές που τα υποστηρίζουν συνεχώς αναβαθμίζονται και επεκτείνονται για να καλύψουν τις ανάγκες του οργανισμού. Ο υπολογισμός του PUE συχνά βασίζεται σε ένα στατικό σχεδιασμό, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό φορτίο σχεδιασμού (max design IT φορτίο) και όχι τα βήματα ανάπτυξης του data center. Ωστόσο, είναι σημαντικό να έχουμε υπόψη ότι καθώς το φορτίο του data center αλλάζει, αλλάζουν και οι καμπύλες αποδοτικότητας των υποσυστημάτων του και κατά επέκταση το PUE. Με κριτήριο λοιπόν την ενεργειακή αποδοτικότητα, ο σωστός σχεδιασμός ενός Data Center θα πρέπει να συνοδεύεται από το χαμηλότερο δυνατό PUE για όλα τα ποσοστά φόρτισης του data center, ήτοι από το 10% έως το 100% του max design IT φορτίου.

Όσον αφορά τον υπολογισμό του PUE, με βάση τις ανεξάρτητες αρχές και οργανισμούς θέσι-

σης προτύπων και μεθοδολογιών (ASHRAE, ENERGY STAR, GREEN GRID, UPTIME INSTITUTE κ.α.), ανάλογα με τον τρόπο υπολογισμού, ο δείκτης PUE εντάσσεται στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες (πίνακας 1).

Τέλος, ο υπολογισμός του PUE διαφέρει ανάλογα με το εάν πρόκειται για Dedicated Data Center ή για Data Center in Mixed Use Building. Στην περίπτωση Data Centers σε Mixed Use Building, για τον υπολογισμό της συνολικής κατανάλωσης των υποδομών του data center συνυπολογίζεται και η κατανάλωση που αντιστοιχεί σε όλους τους χώρους του κτιρίου που σχετίζονται με τη λειτουργία του data center.

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήγαγε η Digital Realty, το μέσο PUE για data center στην Ευρώπη, είναι ίσο με 2,61 (στην ίδια έρευνα το μέσο PUE της Αμερικής είναι 2,81 και της Ασίας 2,52). Αυτό σημαίνει πως για κάθε kW που καταναλώνει ένας server, η συνολική κατανάλωση του data center είναι 2,61 φορές μεγαλύτερη.

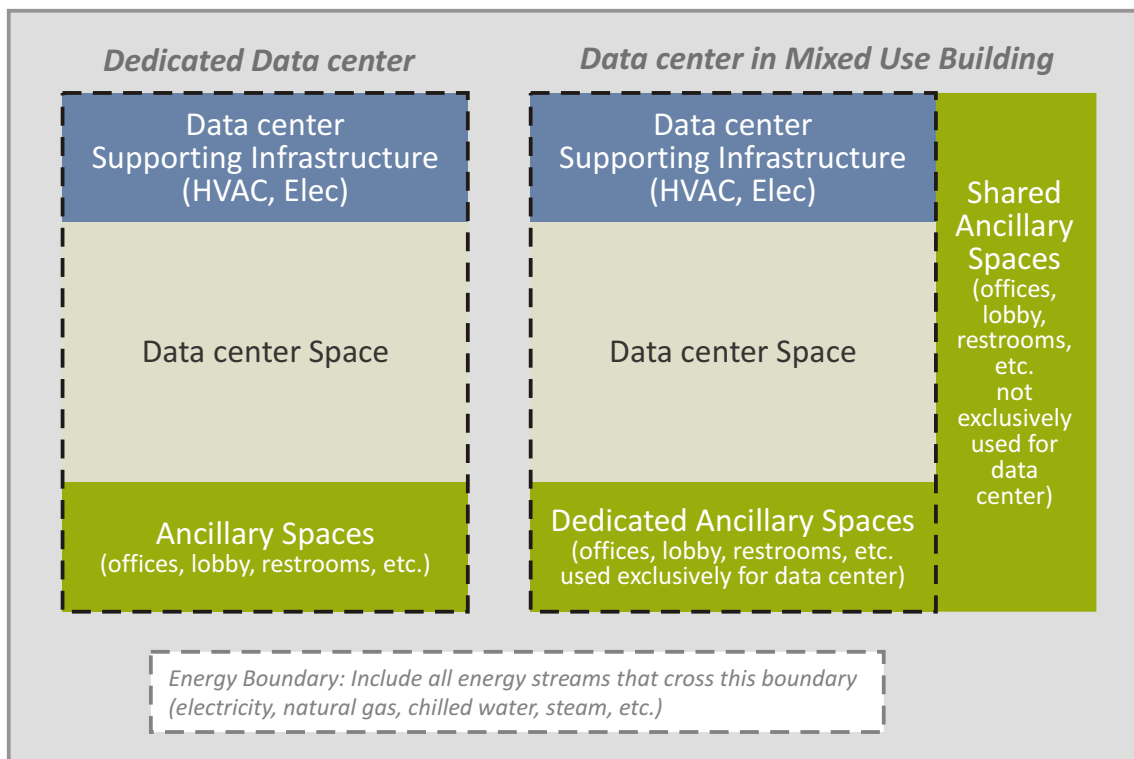
Για παράδειγμα, ένα data center με υποδομή για μέγιστη ισχύ τα 2MW που έχει PUE 2,61, θα μπορεί να υποστηρίξει IT εξοπλισμό με συνολική ισχύ 765kW. Σε σύγκριση με ένα data center με PUE 1,5 σημαίνει πως με την ίδια υποδομή θα μπορούν να εξυπηρετηθούν 1300kW IT φορτίου. Διπλάσιο δηλαδή φορτίο.

Αν αντιστραφεί το παραπάνω παράδειγμα, ένα data center που σχεδιάζεται για να φιλοξενήσει racks με συνολική ισχύ 750kW, αν έχει PUE 2,61 θα πρέπει να καταναλώνει σχεδόν 2MW ισχύ,

	PUE Category 0*	PUE Category 1	PUE Category 2	PUE Category 3
IT energy measurement location	UPS output	UPS output	PDU output	IT equipment input
Definition of IT energy	Peak IT electric demand	IT annual energy	IT annual energy	IT annual energy
Definition of Total energy	Peak Total electric demand	Total annual energy	Total annual energy	Total annual energy

\* For PUE Category 0 the measurements are electric demand (kW).

**Πίνακας 1. Βασικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων κατηγοριών PUE.**



**Πίνακας 2. Παράμετροι υπολογισμού συνολικής κατανάλωσης σε dedicated data center και σε data center in mixed use building.**

ενώ τα ίδια racks σε data center με PUE 1,5 θα καταναλώνει μόνο 1,12MW, δηλαδή 44% λιγότερη ενέργεια για την εξυπηρέτηση του ίδιου φορτίου. Σύμφωνα με τις ισχύουσες τιμές ανά kWh στην Ελλάδα (€0,101), η διαφορά κόστους μεταξύ των δύο data center θα είναι περίπου €775.000 ετησίως. Ανάλογη θα είναι και η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα.

### Συστήματα Ψύξης για Υψηλές Υπολογιστικές Απαιτήσεις

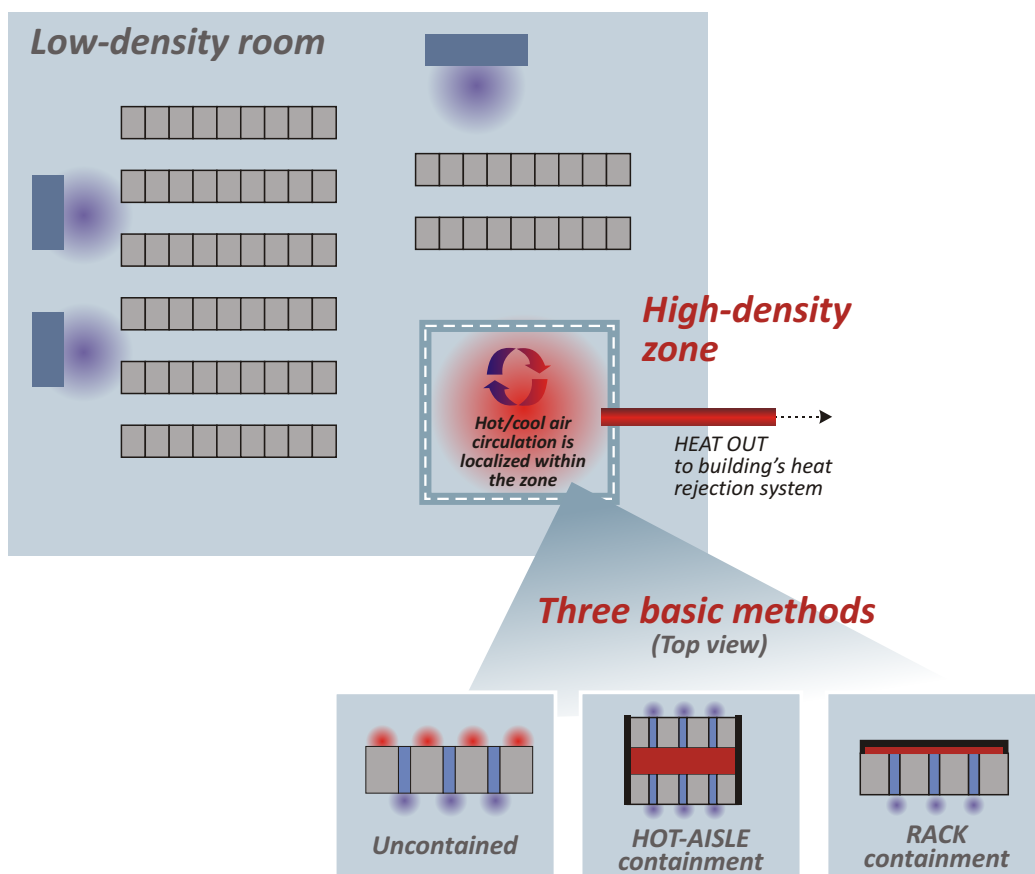
Οι προκλήσεις που έχει δημιουργήσει στο σχεδιασμό ενός data center η έλευση του virtualization και των συστημάτων υψηλής υπολογιστικής ισχύος σχετίζονται τόσο με την αύξηση του PUE, όσο και με την ψύξη.

Ειδικά για την ψύξη, η μεγάλη πρόκληση που δημιουργείται με τη μίξη low, medium και high density racks, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, χωρίς τη δυνατότητα προγραμματισμού των όποιων αναγκών των πελατών σε ισχύ και

χώρο, είναι στον σχεδιασμό της H/M υποδομής και της διαρρύθμισης του white space.

Οι παραδοσιακές λύσεις κλιματισμού δεν μπορούν να καλύψουν τόσο υψηλά φορτία, με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του εξοπλισμού και τη δημιουργία hotspots. Για τη ψύξη συστημάτων υψηλής υπολογιστικής ισχύος σε χώρο με παραδοσιακές λύσεις κλιματισμού, προτείνεται η τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων ειδικού τύπου in-row πλησίον των high density racks σε συνδυασμό με τις παρακάτω (3) εναλλακτικές:

- **Hot Aisle Containment:** τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων ειδικού τύπου InRow πλησίον των high density racks και εγκλωβισμός του hot aisle.
- **Cold Aisle Containment:** τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων ειδικού τύπου InRow πλησίον των high density racks και εγκλωβισμός του cold aisle.
- **Hot & Cold Aisle Containment:** τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων ειδικού τύπου InRow



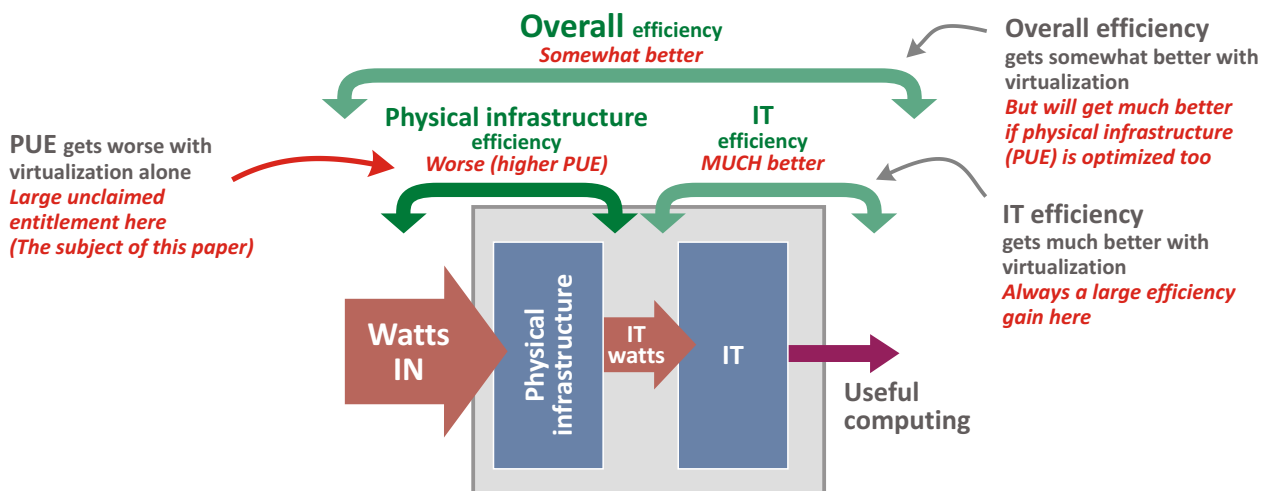
**Σχήμα 4. Διαχείριση εξοπλισμού υψηλής υπολογιστικής ισχύος σε ένα υπάρχον virtualized data center (πηγή: Schneider Electric White Paper #118).**

πλησίον των high density racks και εγκλωβισμός του hot aisle και του cold aisle.

Όπως δείχνουν μελέτες, η εγκατάσταση κλιματιστικών μονάδων πλησίον των high density racks αυξάνει την απόδοση τους μειώνοντας σημαντικά την κατανάλωσή τους, αφού ο θερμός αέρας που εξέρχεται των racks λαμβάνεται άμεσα και ψύχεται από τις μονάδες. Στην περίπτωση των Hot ή/και Cold Aisle Containments μπορεί να επιτευχθεί ψύξη ακόμα πιο υψηλών φορτίων ανά rack, με μετρήσεις κατασκευαστών να αναφέρουν ως και 40kW ανά rack. Αυτό σημαίνει πως, με την τεχνολογία αυτή, υπερκαλύπτονται οι μελλοντικές εκτιμήσεις για τα φορτία ανά rack.

Όσον αφορά το PUE και το συσχετισμό αυτού με την έλευση του virtualization ισχύει το εξής: Είναι προφανές ότι σε ένα virtualized περιβάλλον έχουμε καλύτερη εκμετάλλευση πόρων,

αφού «τρέχουν» παράλληλα περισσότερα του ενός λειτουργικά συστήματα, με απόδοση που φθάνει σε ποσοστό 80-85%, με την ταυτόχρονη απασχόληση των πόρων (CPU, memory, network κλπ.) έναντι 15% στη λειτουργία ενός κλασικού server. Αλλά πολύ σημαντική είναι και η μείωση των λειτουργικών δαπανών, λόγω της μείωσης των απαιτήσεων σε χρήση εξοπλισμού (servers, memory, δίσκοι κλπ.) με προφανή μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Για παράδειγμα, σε ένα data center 1MW με 1000 φυσικούς servers κατανάλωσης 250 Watt έκαστος, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας είναι 219.000€ (0.1€/kWh). Η υλοποίηση ενός πλάνου virtualization με consolidation ratio 10:1 και λειτουργία των εναπομεινάντων servers σε ποσοστό 60% utilization θα οδηγήσει σε μια ετήσια κατανάλωση 52.560€, ήτοι σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 76%.

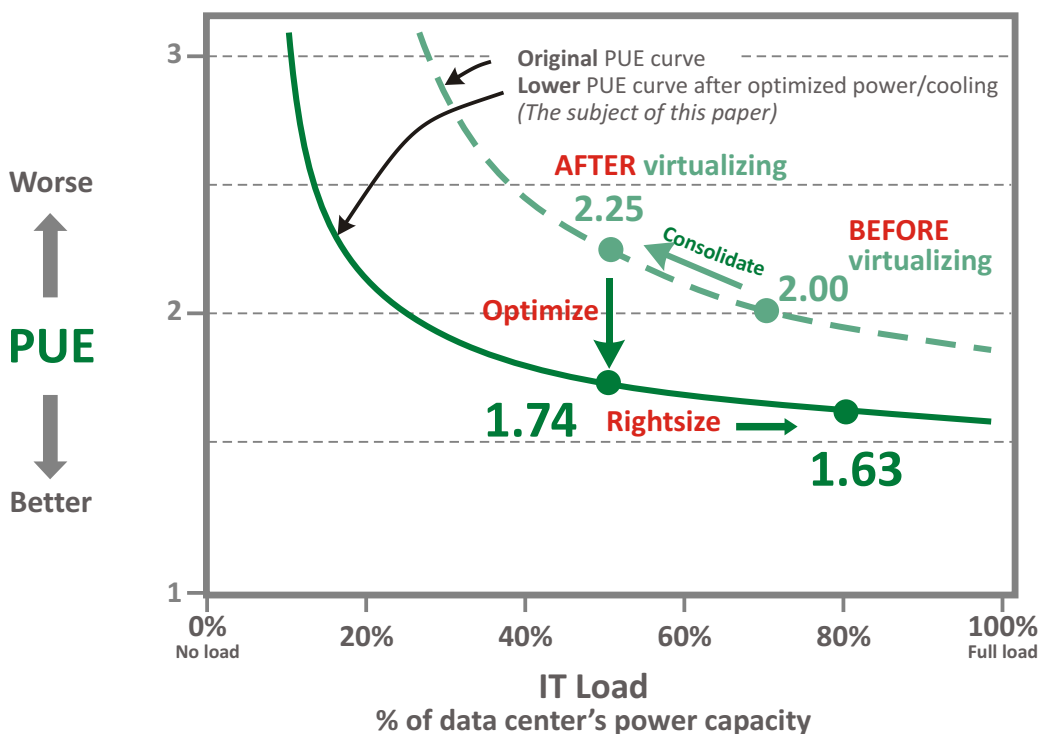


**Σχήμα 5. Η επίδραση του virtualization στην αποδοτικότητα ενός data center με βάση το PUE**  
(πηγή: Schneider Electric White Paper #118).

Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι με την υλοποίηση ενός πλάνου virtualization πολλές φορές παρατηρείται και σημαντική αύξηση του PUE του data center. Η αιτιολογία για το παραπάνω φαινόμενο έγκειται στο γεγονός ότι το PUE αποτελεί αποκλειστικά και μόνο δείκτη ε-

νεργειακής απόδοσης των κρίσιμων υποδομών ισχύος και ψύξης του data center και όχι του IT εξοπλισμού.

Συνεπώς, εάν το virtualization -και η μείωση στο IT φορτίο που αυτό συνεπάγεται- δεν συνοδεύεται από αντίστοιχο consolidation στις κρίσιμες



**Σχήμα 6. Σε virtualized περιβάλλον μόνο με τη βελτιστοποίηση των υποδομών ηλεκτρικής τροφοδοσίας και ψύξης θα υπάρξει βελτίωση στο PUE**  
(πηγή: Schneider Electric White Paper #118).

υποδομές ισχύος και ψύξης, τότε αναπόφευκτα θα παρατηρείται η συγκεκριμένη αύξηση του PUE λόγω ενός ανεκμετάλλετου, άεργου ποσοστού των υποδομών ισχύος και ψύξης που εξακολουθεί να υπάρχει σε λειτουργία χωρίς να υπάρχει απαίτηση.

### Η Υψηλή Ασφάλεια πιο Κρίσιμη από Ποτέ

Ένα σημαντικό αλλά «παραγκωνισμένο» όφελος που προσφέρει το multi-tenant data center είναι η πρόσβαση σε επιχειρηματικά δίκτυα. Τα περισσότερα multi-tenant data center έχουν φιλοσοφία και λειτουργία που ευνοεί και προωθεί τις επιχειρηματικές συνεργασίες μεταξύ των μελών τους, ανοίγοντας δρόμους για περαιτέρω ανάπτυξη.

Τέλος, το multi-tenant data center δίνει την επιλογή στην επιχείρηση να επιλέξει ακριβώς τη χωρητικότητα που χρειάζεται τη δεδομένη στιγμή, εξοικονομώντας και σε κόστη λειτουργίας.

Παρά τα προφανή οφέλη του, το multi-tenant data center προβληματίζει αρκετούς οργανισμούς σε σχέση με δύο βασικά ζητούμενα: τη συμβατότητα με πολιτικές και εσωτερικές διαδικασίες και τη φυσική ασφάλεια των χώρων. Η εναπόθεση κρίσιμων υπολογιστικών συστημάτων και εφαρμογών σε εξωτερικό περιβάλλον προϋποθέτει σχέση εμπιστοσύνης και κατανόησης, προκειμένου να είναι δυνατή:

- Η διασφάλιση της λειτουργικής συνέχειας της υποδομής
- Η προστασία των servers από πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων
- Η αδιάλειπτη παροχή των προσφερόμενων υπηρεσιών και της λειτουργίας των εφαρμογών που φιλοξενούνται
- Η ασφάλεια των δεδομένων από υποκλοπή ή αντιγραφή.

Τα πλέον σύγχρονα data center σε παγκόσμιο επίπεδο διακρίνονται, εκτός άλλων, κι από τα επίπεδα ασφαλείας, ελέγχου πρόσβασης και

προστασίας του εξοπλισμού, των δεδομένων και των υπηρεσιών των πελατών τους. Οι απειλές για την λειτουργία ενός data center ή των πελατών του μπορεί να σχετίζονται με φυσικές καταστροφές, ανθρώπινο λάθος, κακόβουλη χρήση εκ των έσω ή εξωτερικούς εισβολείς.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο σχεδιασμός του data center και η επιλογή της τοποθεσίας έχουν γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απειλές των φυσικών καταστροφών. Οι απειλές από το ανθρώπινο λάθος και η ενίσχυση της προστασίας σε περίπτωση απόπειρας μη εξουσιοδοτημένης εισόδου απαντώνται από το ολοκληρωμένο σύστημα φυσικής ασφάλειας που έχει σχεδιαστεί. Ο έλεγχος της φυσικής ασφάλειας θα πρέπει να σχεδιαστεί και εφαρμοστεί με τρόπο τέτοιο ώστε να λειτουργεί παράλληλα με τις λοιπές υπηρεσίες του data center, να τις υποστηρίζει, αλλά ταυτόχρονα να επιτρέπει ανεμπόδιστα την λειτουργία του, τη συντήρησή του και τις εργασίες των πελατών. Για το σκοπό αυτό, η φυσική ασφάλεια πρέπει να υλοποιηθεί με την συνεργασία των κάτωθι τριών βασικών παραμέτρων:

- Υψηλών προδιαγραφών εξοπλισμός (intelligent video surveillance system, access control, advanced intrusion detection τεχνολογίες κ.α.)
- Λεπτομερείς διαδικασίες
- Εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό

Ιδανικά, η εγκατάσταση θα πρέπει να χωρίζεται σε διακριτές ζώνες, των οποίων η είσοδος κι έξοδος ελέγχονται ηλεκτρονικά, επιβεβαιώνονται από το προσωπικό και καταγράφονται στο ιστορικό. Αυτές οι ζώνες είναι:

- Η περίμετρος του οικοπέδου
- Η περίμετρος του κτιρίου
- Ο περιβάλλον χώρος
- Η κεντρική είσοδος του κτιρίου με τον χώρο υποδοχής / αναμονής
- Οι τεχνικοί χώροι (H/M υποδομές του κτι-

ρίου)

- Οι αποθήκες και οι χώροι εναπόθεσης εξοπλισμού
- Οι χώροι φιλοξενίας IT εξοπλισμού
- Ο προστατευμένος χώρος με τα racks των φιλοξενούμενων οργανισμών (private suite, όπου εφαρμόζεται)
- Τα racks κάθε οργανισμού
- Οι κοινόχρηστοι χώροι
- Τα γραφεία.

Η παρακολούθηση και καταγραφή των κινήσεων στις ανωτέρω ζώνες θα αφορά στο προσωπικό της εταιρείας, το προσωπικό των φιλοξενούμενων οργανισμών, τους επισκέπτες, τους τεχνικούς συντήρησης, τους συνεργάτες και γενικά οποιονδήποτε εισερχόμενο στην εγκατάσταση.

Ο εξοπλισμός που επιλέγεται ώστε να μπορέσει να προσφερθεί η ανωτέρω υπηρεσία σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και υπερκαλύπτοντας τις ελάχιστες πρακτικές που ακολουθούνται από τα κορυφαία data centers παγκοσμίως θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε να μπορεί να αναπτυχθεί και να ενσωματώσει νέες τεχνολογίες και λύσεις μελλοντικά.

Σε όλη την εγκατάσταση θα πρέπει να τοποθετούνται κάμερες, υψηλής και υπερ-υψηλής ανάλυσης και ευκρίνειας, με δυνατότητα αυτόματης ανίχνευσης κίνησης και ανάλυσης της εικόνας. Οι κάμερες θα πρέπει να καλύπτουν κάθε είσοδο κι έξοδο κάθε ζώνης χωριστά. Στον εξωτερικό χώρο, οι κάμερες θα παρακολουθούν όλη την περίμετρο του κτιρίου, την περίφραξη και τον Η/Μ εξοπλισμό. Εσωτερικά κάμερες θα υπάρχουν και σε κάθε ένα χώρο φιλοξενίας racks, όπου θα παρακολουθούν τους κεντρικούς διαδρόμους και τις κινήσεις των επισκεπτών.

Το καταγραφικό που θα υποστηρίζει τις κάμερες θα πρέπει να λειτουργεί σε εφεδρικούς servers για αδιάλειπτη παροχή προστασίας, και να

είναι σε θέση να καταγράφει διαρκώς σε υψηλή ανάλυση. Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο λογισμικό για την ανάλυση της εικόνας και να «επικοινωνεί» με τα υπόλοιπα συστήματα ασφαλείας, ώστε να εκτελεί αυτοματοποιημένα σενάρια και να υποστηρίζει τις διαδικασίες του προσωπικού ασφαλείας.

Ο εξοπλισμός που θα επιλεγεί θα πρέπει να μπορεί να επεκταθεί απεριόριστα, ώστε και κάθε φιλοξενούμενος οργανισμός να μπορεί να παρακολουθεί τα racks του μέσω CCTV από τα γραφεία του ή το laptop του ή το κινητό του.

Ο έλεγχος της πρόσβασης θα πρέπει να γίνεται μέσω συστήματος ελεγχόμενης πρόσβασης. Θα πρέπει να διατηρείται επίσης η φιλοσοφία της εφεδρικής λειτουργίας, ενώ το σύστημα να μπορεί να ελεγχθεί τόσο από τους σταθμούς εργασίας του προσωπικού φύλαξης, αλλά -εκτάκτως, σε περίπτωση ανάγκης- ο έλεγχος να μπορεί να γίνει από τον facility manager. Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί με προσωπικές κάρτες που θα εκδίδει ο φύλακας και θα επιδεικνύονται σε κάθε ελεγχόμενη θύρα.

Ο έλεγχος της περιμέτρου θα πρέπει να γίνεται με τη συνεργασία των καμερών και συστήματος τελευταίας τεχνολογίας για την ανίχνευση παραβατών. Αισθητήρες και ανιχνευτές κίνησης θα πρέπει να προστατεύουν όλη την περίμετρο, όλο το 24ωρο.

### **Μηδενική Ανοχή στην Διακοπή Λειτουργίας**

Υπάρχουν οργανισμοί που έχουν αυστηρά ορισμένο κατώφλι εκτιμώμενου χρόνου μη διαθεσιμότητας των υπηρεσιών που παρέχουν, είτε λόγω νομοθεσίας (π.χ. εταιρείες εισηγμένες σε διάφορα χρηματιστήρια) ή λόγω πολιτικών ασφαλείας και επιχειρησιακής διαθεσιμότητας (business continuity policies).

Σύμφωνα με το Uptime Institute, το 25% του συνόλου των περιστατικών διακοπής λειτουργίας (downtime) υπηρεσιών πληροφορικής οφείλονται σε αστοχία των κρίσιμων υποδομών που τις



	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Active Capacity Components to Support the IT Load	N	N+1	N+1	N After any Failure
Distribution Paths	1	1	1 Active and 1 Alternate	2 Simultaneously Active
Concurrently Maintainable	No	No	Yes	Yes
Fault Tolerance	No	No	No	Yes
Compartmentalization	No	No	No	Yes
Continuous Cooling	Load Density Dependent	Load Density Dependent	Load Density Dependent	Class A

**Πίνακας 3. Διαφορές ανάμεσα στις τέσσερις κατηγορίες Tier του Uptime Institute.**

υποστηρίζουν (site infrastructure). Συνεπώς, η μελέτη και ο σχεδιασμός της τοπολογίας των κρίσιμων υποδομών με βασικό κριτήριο την υψηλή διαθεσιμότητα αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αδιάλειπτη παροχή υπηρεσιών και κατ' επέκταση βασικό κριτήριο για τη στρατηγική επιλογή του κέντρου δεδομένων φιλοξενίας υπολογιστικών συστημάτων.

Σε ό,τι αφορά τη Διαθεσιμότητα (availability) data center υπάρχουν τέσσερις (4) κατηγορίες Διαβάθμισης σύμφωνα με το Uptime Institute TIER Standard, TIER I, TIER II, TIER III και TIER IV. Οι βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού, σύμφωνα με το Uptime Institute TIER Standard Topology, για το κάθε TIER, συνοψίζονται στον παραπάνω πίνακα 3 και αποτελούν βασικό κριτήριο σχεδιασμού.

### Από Κατασκευής Πράσινο

Η περιβαλλοντική ευθύνη είναι ολοένα και πιο σημαντικό μέλημα για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη στην λειτουργία ενός data center. Οι πάροχοι αναγνωρίζουν ότι οι υπηρεσίες που προσφέρουν είναι στο επίκεντρο της ψηφιακής οικονομίας και ότι αποτελεί ηθική και κοινωνική υποχρέωση τους να διασφαλίσουν ότι είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικοί στην χρήση ενέργειας.

Κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών, Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί Πιστοποίησης (European Standardization Organizations - ESO), Industry Fora και EU Initiatives έχουν εμπλακεί στην ανάπτυξη προτύπων σχετικών με την εξοικονόμηση ενέργειας σε data center.

Ανάμεσα τους περιλαμβάνονται οι παρακάτω:

- CEN (European Committee for Standardization)
- CLC (European Committee for Electrotechnical Standardization)
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- ISO
- IEC (International Electrotechnical Commission)
- Industry fora (ASHRAE, BREEAM, LEED)
- EU Initiatives (EU Code of Conduct)

Όσον αφορά στο EU Code of Conduct, αποτελεί μια Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία (EU Initiative) που στοχεύει στη δημιουργία ενός κώδικα Βέλτιστων Πρακτικών (Best Practices) σχεδιασμού και λειτουργίας data center. Σκοπός του EU Code of Conduct είναι η ενημέρωση και παρότρυνση των εμπλεκόμενων σε data centers (ope-

rators, owners & supply chain) να υιοθετήσουν τις βέλτιστες πρακτικές προκειμένου να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας, ενώ παράλληλα αναπτύσσεται εθελοντική δέσμευση μείωσης της κατανάλωσης και κατάλληλα συστήματα λήψης αποφάσεων.

Όσον αφορά στο LEED, ο διεθνής οργανισμός U.S. Green Building Council (USGBC), έχει θέσει αυστηρές προδιαγραφές και παρέχει Πιστοποιήσεις που καλύπτουν την σχεδίαση, κατασκευή και λειτουργία ενός data center έτσι ώστε το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα να είναι συνολικά όσο πιο περιορισμένο γίνεται.

Η πιστοποίηση LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) του USGBC θέτει υψηλές απαιτήσεις μερικές από τις οποίες θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όταν ακόμα το data center βρίσκεται στην φάση σχεδιασμού. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις παρακάτω:

- Επιλογή της περιοχής που θα κατασκευαστεί ένα data center ώστε να μην ενισχύεται το φαινόμενο της αστικής θερμονησίδας (urban heat island) δυσχεραίνοντας την ζωή των κατοίκων μιας πόλης.
- Προμήθεια των πρώτων υλών για τη κατασκευή του data center από προμηθευτές που χρησιμοποιούν «πράσινες» μεθόδους παραγωγής και βρίσκονται στην πλησιέστερη δυνατή περιοχή ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ρύπανση που θα προκληθεί κατά την μεταφορά των πρώτων υλών.
- Ειδική μέριμνα στη μελέτη σχεδιασμού του κτιρίου ώστε να υπάρχει φυσικός φωτισμός σε υψηλό ποσοστό των χώρων γραφείων ώστε να ελαχιστοποιηθεί η χρήση τεχνητού φωτισμού.
- Εξειδικευμένοι χώροι συγκέντρωσης όλων των ανακυκλώσιμων υλικών ενώ η συλλογή και διαχείρισή τους πραγματοποιείται από εταιρεία ανακύκλωσης απορριμμάτων.
- Μέριμνα για την εξοικονόμηση νερού μέσω της αξιοποίησης των ομβρίων υδάτων για τις

ανάγκες άρδευσης και υγιεινής του κτιρίου και να επιτυγχάνει μείωση της κατανάλωσης νερού στους εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους.

- Δημιουργία θέσεων στάθμευσης ηλεκτρικών οχημάτων με εγκατάσταση αντίστοιχων φορτιστών και σε αναλογία με τις συνολικές θέσεις στάθμευσης της υποδομής.
- Κίνητρα προς τους επισκέπτες και τους εργαζόμενους ώστε να χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς για την επίσκεψη στις εγκαταστάσεις.
- Την παροχή υποδομών που ενισχύουν την χρήση ποδηλάτου για την επίσκεψη και εργασία με απώτερο σκοπό να εκμηδενιστεί η επιβάρυνση του περιβάλλοντος αλλά και να ενθαρρυνθεί η φυσική άσκηση και η βελτίωση της υγείας των εργαζομένων.
- Εγκατάσταση μόνιμων μετρητών κατανάλωσης νερού, τα στοιχεία των οποίων αποστέλλονται περιοδικά στο USGBC.
- Δέσμευση για τη χρήση virtualization σε μέρος των φιλοξενούμενων υποδομών με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται λιγότερη κατανάλωση ενέργειας και καλύτερη εκμετάλλευση υπολογιστικών πόρων σε σύγκριση με τα αντίστοιχα «παραδοσιακά» συστήματα.
- Επιλογή των πλέων σύγχρονων συστημάτων αερισμού/κλιματισμού (HVAC) που εκμεταλλεύονται τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες (free cooling) και παράλληλα ενσωματώνουν σύγχρονες τεχνολογίες ψύξης.
- Παρακολούθηση και καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας από σύγχρονα συστήματα DCIM (Data Center Infrastructure Management), ώστε να παρέχονται αξιόπιστα στοιχεία που οδηγούν σε εξοικονόμηση ενέργειας.

### Όλοι και Όλα Επικοινωνούν Μεταξύ τους

Στην αρχή οι άνθρωποι επικοινωνούσαν απευ-

θείας με τους ανθρώπους ενώ αργότερα άρχισαν να επικοινωνούν μέσω συσκευών. Στα επόμενα χρόνια, οι άνθρωποι, οι συσκευές και τα πράγματα θα «μιλούν» μεταξύ τους σε μία έκρηξη επικοινωνίας που βρίσκει τα data centers στον πυρήνα της.

Το Internet of Things απαιτεί από τα data center ένα περιβάλλον πολλαπλών επιλογών διασυνδεσιμότητας που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη παροχή επικοινωνίας, την υψηλή ταχύτητα και φυσικά όλα αυτά σε ανταγωνιστικό κόστος. Πλέον το ζητούμενο δεν είναι απλά ένα «ανεξάρτητο» data center (carrier-neutral) αλλά αυτό που έχει να προσφέρει ένα οικοσύστημα από παρόχους με διαφορετικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, ώστε να μπορεί να καλύψει ακόμα και τις πλέον ιδιαίτερες ανάγκες των πελατών του.

Επίσης, η διαθεσιμότητα των συστημάτων επηρεάζεται εντονότερα από την ποιότητα και από την ποικιλία των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Η παρουσία πολλαπλών παρόχων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, υποδομών cloud, Internet Exchangers και παρόχων περιεχομένου στο Meet-Me-Room του data center είναι καθοριστική ώστε να μπορεί να προσφέρει αξιόπιστη και υψηλής ταχύτητας διασύνδεση μεταξύ επιχειρήσεων και παρόχων.

### **Ένα Data Center Έτοιμο για τις Προκλήσεις που Έρχονται**

Οι απαιτήσεις που οι νέες ραγδαίες αλλαγές της τεχνολογίας προκαλούν στην αγορά των data center είναι αναμφισβήτητα υψηλές αλλά ήδη αρκετοί κορυφαίοι πάροχοι υπηρεσιών data center έχουν αρχίσει να προσφέρουν.

Ήδη υπάρχουν στην Ευρωπαϊκή αγορά εξελεγμένα data center έτοιμα να προσφέρουν υπηρεσίες του επιπέδου που περιγράφει αυτό το άρθρο. Στην Νοτιοανατολική Ευρώπη, η δυναμική απάντηση ήλθε σχετικά πρόσφατα, από το Athens-2: το εξελεγμένο data center που υλο-

ποίησε η LAMDA HELLIX για να ανταποκρίνεται στις αυξημένες απαιτήσεις της νέας εποχής.

Κατασκευασμένο στο Κορωπί Αττικής, το Athens-2 αξιοποιεί τις πλέον προηγμένες τεχνολογίες και εφαρμογές σε ένα αρθρωτό και ευέλικτο περιβάλλον 1.800 τ.μ. και προσφέρει συνολική παρακολούθηση της διαχείρισης ενέργειας. Ταυτόχρονα είναι πιστοποιημένο από το Uptime Institute για διαθεσιμότητα Tier III για πλεονάζουσες υποδομές που εγγυώνται την συνεχή λειτουργία των συστημάτων που φιλοξενεί. Παράλληλα, είναι ένα από τα πρώτα data center στο κόσμο που βρίσκεται στην διαδικασία πιστοποίησης LEED v4 BD+C Gold για τη σχεδίαση, κατασκευή και λειτουργία του από το U.S. Green Building Council.

Ειδικά στο θέμα της ψύξης, που ευθύνεται περίπου για το 40% της κατανάλωσης ενέργειας σε ένα data center, υιοθετήθηκαν καινοτόμες τεχνολογίες ψύξης, ενώ το σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης κλιματισμού εκμεταλλεύεται τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες, και θέτει σε λειτουργία μόνο τον απαιτούμενο αριθμό συστημάτων εξοικονομώντας έτσι ενέργεια έως και 25% σε ετήσια βάση.

Το αρθρωτό περιβάλλον του Athens-2 παρέχει ευελιξία ως προς τις προσφερόμενες υπηρεσίες, επιτρέποντας σε επιχειρήσεις κάθε μεγέθους να απολαμβάνουν ασφάλεια και υψηλή διαθεσιμότητα στο σωστό κόστος. Στις καινοτόμες εγκαταστάσεις του προσφέρεται μια σειρά από ολοκληρωμένες υπηρεσίες φιλοξενίας, που ξεκινούν από 1/4 rack και φτάνουν έως και αποκλειστικές σουίτες, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε οργανισμού.

Το Athens-2 προσφέρει επίσης τη δυνατότητα φιλοξενίας υπολογιστικών συστημάτων high και ultra-density (έως 30KW/rack) σε ένα ουδέτερο, ως προς τις τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις, περιβάλλον (carrier-neutral), που επιτρέπει σε επιχειρήσεις και οργανισμούς να επιλέγουν έναν ή περισσότερους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.

Το Athens-2 αποτέλεσε ένα data center επόμενης γενιάς που παρέχει επιπλέον σύγχρονες, καινοτόμες και ευέλικτες υπηρεσίες φιλοξενίας, διασύνδεσης μεταξύ πελατών, διασύνδεσης στο Internet με ιδιαίτερα αυξημένες εγγυήσεις διαθεσιμότητας, διασύνδεσης δικτύων παρόχων και πελατών μεταξύ τους με διαχειρίσιμο και αποδοτικό τρόπο, τηρώντας ταυτόχρονα

αυστηρά SLAs.

Από την αρχή του 2015 που το Athens-2 τέθηκε σε λειτουργία, έχει ήδη λάβει 8 εθνικές και διεθνείς διακρίσεις προσελκύοντας σημαντικές πολυεθνικές εταιρίες και αποδεικνύοντας ότι η Ελλάδα μπορεί να είναι προορισμός για τη φιλοξενία υπολογιστικών συστημάτων από όλον τον κόσμο.





**LAMDA HELLIX A.E.**

37A Kifissias Avenue - Golden Hall, Maroussi, Athens, 15123, Greece

**Tel:** +30 210 74 50 770 **Fax:** +30 210 74 50 771

**Url:** [www.lamdahellix.com](http://www.lamdahellix.com) **Email:** [info@lamdahellix.com](mailto:info@lamdahellix.com)

