

# Ο συνεχώς μεταλλασσόμενος ρόλος των racks και η εξειδικευμένη λύση κλιματισμού στη σύγχρονη αρχιτεκτονική IT και στα EDGE computing applications

Άρθρο του **Δαμιανού Ναζίρη**  
Μηχανολόγος Μηχανικός  
HVAC - HPAC Systems Product Manager  
NIGICO S.A.  
e-mail: d.naziris@nigico.gr

**Ο**ι αυξανόμενες και συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες στο IT environment κάνουν επιτακτική την ανάγκη εξεύρεσης ευέλικτων λύσεων αποθήκευσης δεδομένων. Η νέα γενιά υψηλής πυκνότητας servers και δικτυακών συστημάτων, έχει αλλάξει τη δομή των racks και γενικότερα τις συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων. Αυτό συνεπάγεται την απαίτηση για αξιόπιστες λύσεις rack που προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια καθώς και αναβαθμισμένες και ευέλικτες λύσεις ψύξης.

## Τα racks είναι κάτι παραπάνω από ... έπιπλα

Θα μπορούσε κάποιος να υποθέσει ότι καθώς τα racks δεν είναι ηλεκτρονικός εξοπλισμός και εξυπηρετούν απλά στην αποθήκευση των συστημάτων. Η πραγματικότητα όμως είναι ότι το rack αποτελεί έναν σημαντικό μηχανικό εξοπλισμό που αυξάνει την απόδοση τόσο των υποστηριζόμενων μηχανημάτων, όσο και του εργαζόμενου προσωπικού στο data center. Τα συστήματα rack αποτελούν στρατηγικές επενδύσεις που κατέχουν σημαντικό ρόλο στη λει-

τουργικότητα του συστήματος καθώς και στη συνολική αξιοπιστία και διαθεσιμότητα του data center.

Σήμερα πολλά racks έχουν ήδη προ-εγκατεστημένους τους servers, τα UPS, τα συστήματα διανομής και το σύστημα κλιματισμού. Γενικότερα η τάση αυτή για αναβαθμισμένα συστήματα rack και edge computing είναι ταχύτατα εξελισσόμενη, καθώς οι οργανισμοί μεταφέρουν συστηματικά τα δεδομένα του IT από το cloud, πιο κοντά τους. Από μια οπτική, η προ-

σέγγιση αυτή οριοθετεί την προσθήκη νέας τεχνολογίας σε υπάρχοντα computer rooms, ή ακόμα και την εκ νέου δημιουργία data rooms. Από όλες όμως τις οπτικές είναι πλέον εμφανής η πρόκληση της αποδοτικής και αποτελεσματικής διαχείρισης των ολοένα και κρισιμότερων τοπικών data room. Το Edge Computing έρχεται λοιπόν για να υποστηρίξει τις απαιτήσεις αυτές του αυξημένου όγκου δεδομένων και low latency του IoT. Μέσω αυτού, οι επιχειρήσεις μπορούν πλέον με ένα αυτόνομο σύστημα να προσφέρουν νέες εμπειρίες στους πελάτες τους και να τοποθετηθούν με ανταγωνιστικό πλεονέκτημα την αυξημένη απόδοση και υψηλή παραγωγικότητα.



### Χτίζοντας μια λύση edge computing

Καθώς η ανάγκη για διατήρηση των δεδομένων τοπικά επεκτείνεται εκθετικά, αυξάνεται και το πρόβλημα της έλλειψης χώρου στο computer room. Οι IT managers καλούνται να προστατεύσουν τον κρίσιμο εξοπλισμό χωρίς όμως να θυσιάσουν πολύτιμο χώρο και το πρόβλημα γίνεται εντονότερο σε χώρους που δεν υπάρχει ειδικό σύστημα κλιματισμού. Λύση σε όλους αυτούς του προβληματισμούς ως προς τα δεδομένα, την ασφαλή παροχή τους αλλά και τη ψύξη, δίνει το edge computing. Ειδικά στον τομέα της ψύξης οι επικρατέστερες λύσεις δεν είχαν την απαιτούμενη ψυκτική ικανότητα για εξοπλισμό πληροφορικής ή ήταν πολύ ογκώδεις για να τοποθετηθούν σε μικρά computer rooms. Παράλληλα οι λύσεις αυτές μείωναν τη συνολική απόδοση του computer room προσφέροντας ένα μεγάλο PUE.

### Data Center Efficiency Metrics

Ένας βασικός δείκτης απόδοσης του computer

room είναι το PUE (Power Usage Effectiveness). Είναι ο δείκτης μεταξύ της συνολικής ισχύος της εγκατάστασης προς την ισχύ των φορτίων IT:

$$PUE = \frac{\text{Total facility power}}{\text{IT equipment power}}$$

Κύριος σκοπός είναι η μειωμένη κατανάλωση των παθητικών φορτίων όπως τα UPS, η διανομή ισχύος και ο κλιματισμός. Χαρακτηριστικά οι μονάδες κλιματισμού καταναλώνουν περίπου 35% με 40% του συνολικού ρεύματος στο Data Center. Για τον λόγο αυτό έχει εξεχουσα σημασία η αυξημένη απόδοση του κλιματισμού στην συνολική απόδοση του Data Center.

Υπολογίζεται ότι υπάρχει ενεργειακή εξοικονόμηση της τάξεως 4%-5% για κάθε 1° C θερμοκρασίας. Η εξοικονόμηση αυτή επιτυγχάνεται με το free cooling όπου όμως αυτό είναι εφικτό. Σε χρονικές περιόδους ή σε μέρη όπου δεν είναι δυνατή η λειτουργία αυτή, είναι σημαντική η εξεύρεση λύσεων ψύξης μεγάλης απόδοσης και μειωμένων απωλειών.

Λύση στο εγχείρημα αυτό δίνει η εγκατάσταση ενός κλιματιστικού εντός του ίδιου του rack. Η Vertiv προσφέρει λύσεις ψύξης IT έως και 3.500 Watt, εντός του ίδιου του rack, εξοικονομώντας επιπλέον και πολύτιμο χώρο δαπέδου (footprint).



### Λύσεις ψύξης σε Rack

Καθώς εμφανίζεται όλο και εντονότερη η τάση χρήσης διανεμημένων συστημάτων με το edge computing, η χρήση των IT racks έχει αλλάξει

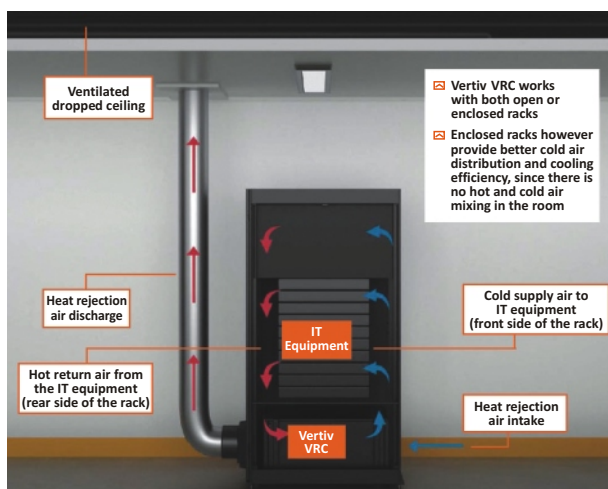
σημαντικά. Πλέον η ενσωμάτωση στοιχείων όπως ο κλιματισμός δίνει τη δυνατότητα για μεγαλύτερη ευελιξία, απόδοση και μειωμένο PUE. Το εξαιρετικά ευέλικτο σύστημα VRC τοποθετείται εύκολα σε ένα rack, καταλαμβάνοντας χώρο μόνο 10U αυξάνοντας έτσι δραστικά τον ωφέλιμο χώρο και μειώνοντας τις πιθανές απώλειες. Ταυτόχρονα επιτυγχάνεται και επιθυμητή εφεδρεία καθώς μπορούν εύκολα να φιλοξενηθούν πάνω από μία μονάδες εντός του Rack.



Συμπληρωματικά οι λύσεις αυτές εκτός του βασικού πλεονεκτήματος του μικρού χώρου που απαιτούν, εκμηδενίζουν και το κόστος εγκατάστασης. Η compact μονάδα που εμπεριέχει το εσωτερικό και εξωτερικό στοιχείο δεν απαιτεί ειδική εγκατάσταση ενώ απορρίπτει τη θερμότητα στην οροφή, σε γειτονικό χώρο ή ακόμα καλύτερα στο περιβάλλον.

### Λειτουργία συστήματος ψύξης σε Rack

Η λειτουργία ψύξης γίνεται με απλά βήματα



**Εικόνα 1. Τρόπος λειτουργίας και απόρριψης αέρα του κλιματισμού σε rack**

δημιουργώντας διαδρόμους θερμού και ψυχρού αέρα εντός του rack, επιτυγχάνοντας έτσι την ομοιόμορφη διανομή του ψυχρού αέρα καθώς και την καλύτερη απόδοση του συστήματος. Τα βήματα αυτά περιγράφονται αναλυτικά κάτωθι:

1. Προσαγωγή ψυχρού αέρα εντός Rack (Cold supply air to IT equipment)
2. Εισαγωγή αέρα δροσισμού του συμπυκνωτή μονάδας (Heat rejection air intake)
3. Εξαγωγή του θερμού αέρα του συμπυκνωτή μονάδας (Heat rejection air discharge)
4. Επιστροφή θερμού αέρα εντός Rack (Hot return air from the IT equipment)
5. Απόρριψη θερμού αέρα σε αεριζόμενη ψευδοροφή ή εξωτερικό χώρο (ventilated drop ceiling).



**Εικόνα 2. Σκαρίφημα της μονάδας με την σωλήνα απόρριψης**

### Αναλυτικά προνόμια λύσης σε rack

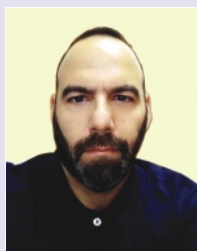
Οι λύσεις κλιματισμού σε rack εξοικονομούν πολύτιμο footprint στο computer room. Ενσωματώνονται απόλυτα στη λογική του προτύπου 19" Network Rack rails, δημιουργώντας έτσι μια ενοποιημένη μορφή στον χώρο. Προσφέρουν εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση ενώ είναι προ-φορτισμένα με ψυκτικό ρευστό και έτοιμα προς λειτουργία. Περιλαμβάνουν σύστημα ολοκληρωμένης απόρριψης θερμότητας και κιτ αεραγωγών απόρριψης θερμότητας το οποίο συνδέεται εύκολα και αποβάλλει τον θερμό αέ-

ρα απόρριψης συμπυκνωτή. Επίσης μέσω της εξάτμισης συμπυκνωμάτων απλοποιείται η διαχείριση αποστράγγισης. Σημαντικό πλεονέκτημα είναι και η λειτουργία απομακρυσμένης παρακολούθησης που διαθέτουν. Μέσω Modbus-RTU συνδέονται με το σύστημα διαχείρισης κτιρίων και με πρόσθετη κάρτα SNMP είναι εφικτή η παρακολούθηση μέσω του διαδικτύου. Διαθέτουν στόμιο με φίλτρο για την εισαγωγή με φυσική ροή αέρα από γειτονικό χώρο ή το περιβάλλον ώστε να εξομαλύνεται το ζήτημα της υποπίεσης που δημιουργείται από την απόρριψη του αέρα συμπύκνωσης. Τέλος τα στοιχεία μεταβλητής ταχύτητας διαμορφώνουν συνεχώς τη θερμοκρασία και την ροή αέ-

ρα σε μεταβαλλόμενα φορτία.

Συμπερασματικά οι λύσεις κλιματισμού σε rack αποτελούν την ιδανική λύση για μικρά IT rooms & εφαρμογές edge έως 3.5 kW ανά καμπίνα καθώς αυξάνουν την αξιοπιστία και την απόδοση της καμπίνας και της εγκατάστασης. Προσφέρουν εύκολη και οικονομική εγκατάσταση χωρίς ανάγκη σωληνώσεων μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας. Το σημαντικότερο όμως χαρακτηριστικό είναι ότι προσφέρουν μειωμένα λειτουργικά κόστη με τη δυνατότητα ρύθμισης της χωρητικότητας και του real-time cooling, δίνοντας συνεπώς οικονομικά οφέλη με μειωμένους δείκτες PUE & TCO.

#### Λίγα λόγια για τον αρθρογράφο



Ο κ. **Δαμιανός Ναζίρης** εργάζεται στην εταιρεία NIGICO S.A. ως HVAC-HPAC systems engineer. Είναι Μηχανολόγος Μηχανικός Ενεργειακής Τεχνολογίας Α.Τ.Ε.Ι Αθήνας, με πολυετή εμπειρία στον τομέα κυρίως του κλιματισμού-αερισμού. Έχει εργασθεί στο παρελθόν στα μεγαλύτερα τεχνικά έργα που έχουν υλοποιηθεί στην Ελλάδα, συνεργαζόμενος με παγκόσμιας εμβέλειας Τεχνικές Εταιρείες. Τον τελευταίο χρόνο εξειδικεύεται στον τομέα Close Control και ασχολείται με το σχεδιασμό και υλοποίηση λύσεων Κλιματισμού σε χώρους Data Centers με γνώμονα τη βελτιστοποίηση της εξοικονόμησης ενέργειας.»

Εάν επιθυμείτε το COMMUNICATION SOLUTIONS να δημοσιεύσει περισσότερα άρθρα για **Data Centers** επικοινωνήστε μαζί μας στο: [info@comsol.gr](mailto:info@comsol.gr)