

# Hybrid Cloud και οι εφαρμογές του στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον

Ζούμε σε έναν κόσμο όπου η ψηφιακή τεχνολογία έχει γίνει τρόπος ζωής. Ο καινοτόμος τεχνολογίες και ο ψηφιακός μετασχηματισμός επηρεάζουν θετικά όλους τους τομείς της οικονομίας δίνοντας την ευχέρεια στις επιχειρήσεις να προοδεύουν και να διαφοροποιούνται τόσο ποιοτικά όσο και οικονομικά από τους ανταγωνιστές τους.

Οι καινοτόμες τεχνολογίες, όπως τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence), μηχανική μάθηση (Machine Learning), Blockchain και δη η εξέλιξη του υπολογιστικού νέφους (cloud computing ή cloud) στην εποχή της αυτοματοποίησης καθώς και η προσφορά της τεχνολογίας σαν υπηρεσία (technology as-a-service), έχουν δημιουργήσει πολλαπλές ευκαιρίες και προοπτικές στις επιχειρήσεις επιτρέποντας ταχύτερη πρόσβαση σε νέες αγορές, γρηγορότερη ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και παροχή νέων υπηρεσιών δίνοντας τους ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Σε αντιδιαστολή υιοθετώντας αυτές τις τεχνολογίες, οι επιχειρήσεις παράγουν επιπρόσθετους φόρτους εργασίας (workloads), και μεγαλύτερα σε όγκο δεδομένα (big data) που με την σειρά τους δημιουργούν καινούργιες απαιτήσεις στην IT υποδομή τους. Οι οργανισμοί καλούνται να επιλέξουν τις καλύτερες υφιστάμενες τεχνοοικονομικές λύσεις ώστε να διαχειριστούν αυτές τις νέες απαιτήσεις που δημιουργούνται. Η απάντηση σε όλα αυτά τα καινούργια δεδομένα είναι η υιοθέτηση της τεχνολογίας υβριδικού νέφους (hybrid cloud) από τις επιχειρήσεις.

## Τι είναι το υβριδικό νέφος



Υβριδικό νέφος είναι ένα περιβάλλον πληροφορικής που συνδυάζει το δημόσιο νέφος (ακόμα και σε multi-public-cloud μορφή) και ένα ιδιωτικό νέφος επιτρέποντας την κοινή χρήση δεδομένων και εφαρμογών μεταξύ τους – επιλεγμένες (και συνήθως σημαντικές) εφαρμογές τρέχουν στο ιδιωτικό νέφος που φιλοξενεί και τα αντίστοιχα δεδομένα, ενώ οι υπόλοιπες εφαρμογές λειτουργούν από το δημόσιο νέφος.

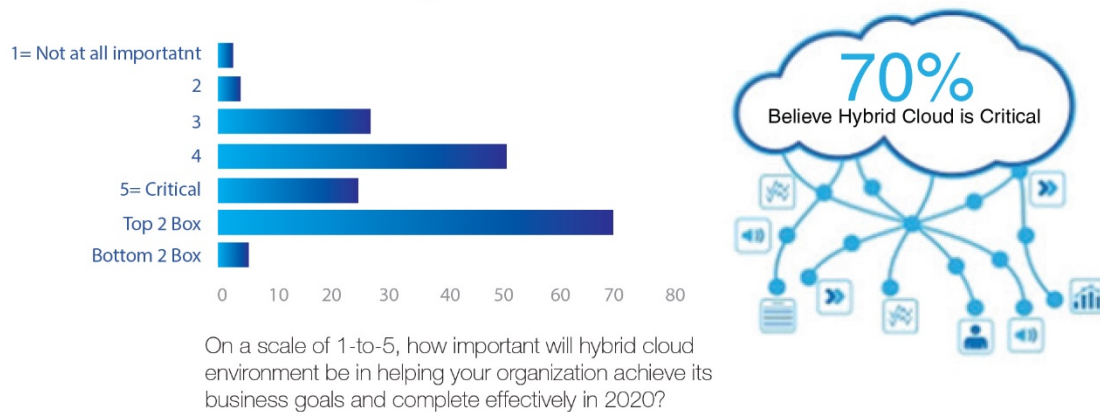
Το δημόσιο νέφος είναι αυτό στο οποίο το υλισμικό (hardware) όσο και το λογισμικό (software) παρέχονται και προσφέρονται μέσω των παρόχων cloud και “μοιράζεται” μεταξύ των εταιριών οι οποίες το χρησιμοποιούν. Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν το δημόσιο νέφος δεν έχουν καμία κυριότητα του λογισμικού ή του υλισμικού και η διαχείριση του δημοσίου συννέφους γίνεται από τους cloud παρόχους. Παραδείγματα είναι τα δημόσια νέφη που προσφέρουν οι Oracle, Microsoft, IBM, AWS, Google, Alibaba, κ.α.

Το ιδιωτικό νέφος, το οποίο μερικές φορές αναφέρεται και ως εσωτερικό νέφος, εξυπηρετεί τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου οργανισμού και μόνο. Το ιδιωτικό νέφος μπορεί να είναι

εγκατεστημένο στις εγκαταστάσεις του οργανισμού (on-premise) ή ακόμα και ένα εικονικό ιδιωτικό νέφος που βρίσκεται έξω από το κέντρο δεδομένων του οργανισμού. Ο οργανισμός έχει την αποκλειστική κυριότητα τόσο του υλισμικού όσο και του λογισμικού.

Έρευνα η οποία διεξήχθη από το IDC στο τέλος της περασμένης χρονιάς κατέδειξε ότι τουλάχιστον το 70% των επιχειρήσεων θεωρούν ότι η υιοθέτηση υβριδικής υποδομής στις εγκαταστάσεις τους αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες (εάν όχι το πιο σημαντικό παράγοντα) για την υλοποίηση των στόχων τους.

## 70% Believe Hybrid Cloud is Critical or Very Important to Achieving Business Goals



Το υβριδικό νέφος, δίνει την δυνατότητα στις επιχειρήσεις να επιλέγουν το μείγμα εφαρμογών, υπηρεσιών και πλατφόρμων ανάλογα με τις ανάγκες τους. Είναι μια αρχιτεκτονική που δίνει την ευχέρεια στους οργανισμούς να χρησιμοποιούν συνδυασμό ιδιωτικού νέφους και δημόσιου νέφους για διεκπεραίωση των εργασιών τους. Η υιοθέτηση της τεχνολογίας αυτής προσφέρει την αναγκαία διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ του ιδιωτικού και δημόσιου νέφους ώστε οι επιχειρήσεις να μπορούν να τα διαχειρίζονται ως μια οντότητα, καθώς επίσης να απολαμβάνουν τα μέγιστα οφέλη τόσο από τεχνικής όσο και από οικονομικής άποψης. Η υβριδική προσέγγιση επιτρέπει στις επιχειρήσεις να εκτελούν μερικούς από τους φόρτους εργασίας (workloads) και να διατηρούν μέρους του όγκου δεδομένων τους τόσο για λόγους αμεσότερης πρόσβασης όσο και για κανονιστικούς λόγους (compliance) στις κτιριακές τους εγκαταστάσεις (στο ιδιωτικό νέφος) και να εκτελούν τους υπόλοιπους φόρτους εργασίας και να διατηρούν τον υπόλοιπο όγκο δεδομένων τους στο δημόσιο νέφος χωρίς την ύπαρξη οποιουδήποτε προβλήματος στην εύρυθμη λειτουργία των επιχειρήσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι οργανισμοί να είναι πιο ευέλικτοι, πιο παραγωγικοί και τους δίνει την ευχέρεια να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα.

Οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν το καινοτόμο μοντέλο του υβριδικού cloud, για να τις βοηθήσει να βελτιστοποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν την επιχείρησή τους και παρέχουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες στους πελάτες τους – βασικά, απολαμβάνουν τα περισσότερα οφέλη του Cloud (τρέχοντας περιφερειακές εφαρμογές και περιβάλλοντα ανάπτυξης, φυλάσσοντας παλαιά δεδομένα, διατηρώντας την ικανότητα για Backup και Disaster Recovery, κ.α. στο public cloud), διατηρώντας την ίδια ώρα τις πιο κρίσιμες εφαρμογές και τα πιο πολύτιμα και εμπιστευτικά δεδομένα εντός των εγκαταστάσεων που ελέγχει ο ίδιος ο οργανισμός.

Σύμφωνα με έρευνα που δημοσιεύθηκε πρόσφατα από την παγκόσμια ερευνητική και συμβουλευτική εταιρεία marketsandmarkets, (<https://www.marketsandmarkets.com>) “Hybrid Cloud Market by Component, Service Type, Service Model, Organization Size (SMEs and Large Enterprises), Vertical, and Region - Global Forecast to 2023” ο παγκόσμιος τζίρος του hybrid cloud αναμένεται να αυξηθεί από 44,60 δισεκατομμύρια δολάρια το 2018 σε 97,64 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2023, με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 17,0%.

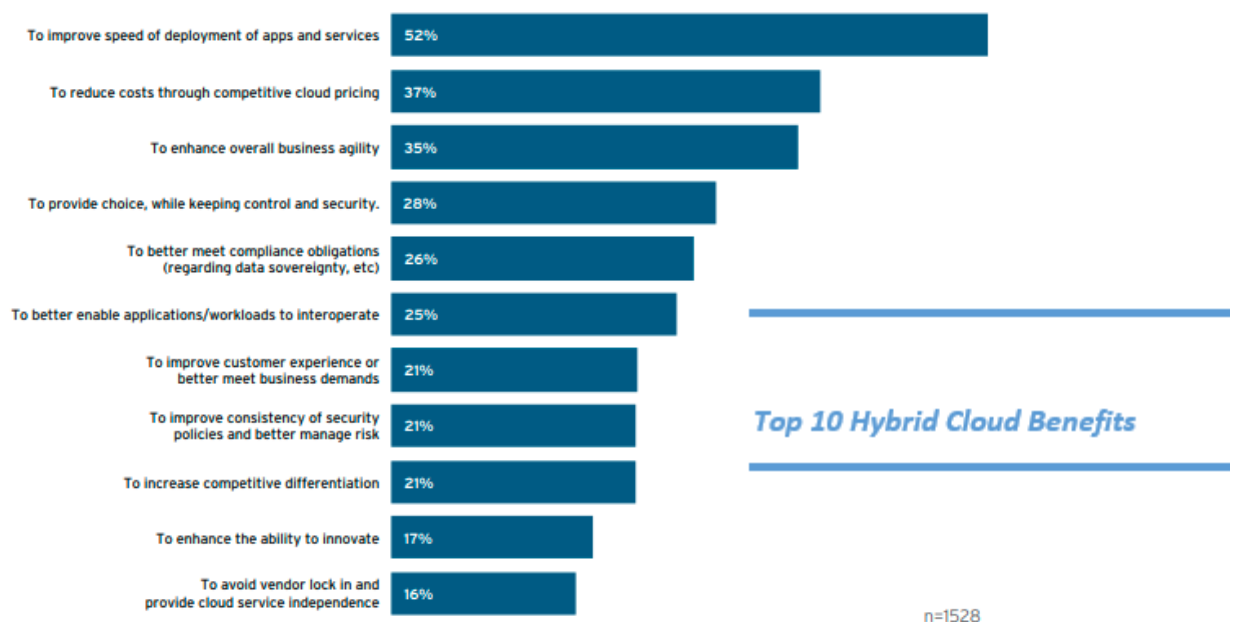
Οι κύριοι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η αναμενόμενη ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς υβριδικού νέφους είναι:

- I. η αυξανόμενη ζήτηση από οργανισμούς για ευέλικτο (flexible), κλιμακωτό (scalable) και οικονομικά αποδοτικότερο (cost efficient) IT περιβάλλον,
- II. η αυξανόμενη ανάγκη για διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ των εφαρμογών και υπηρεσιών που προσφέρονται από διαφορετικούς προμηθευτές public clouds,
- III. η αυξανόμενη ανάγκη για διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ του cloud και υφιστάμενων συστημάτων που τρέχουν στις εγκαταστάσεις του οργανισμού,
- IV. η αυξανόμενη ζήτηση από τους οργανισμούς για αποφυγή κλειδώματος από τον τεχνολογικό προμηθευτή (vendor lock-in).

Η υβριδική αρχιτεκτονική προσφέρει αρκετά οφέλη στους οργανισμούς που επιλέγουν να την υιοθετήσουν και να την υλοποιήσουν στις υποδομές τους. Σύμφωνα με στατιστικά που έχουν δημοσιευθεί από την παγκόσμια ερευνητική και συμβουλευτική εταιρεία 451 research (<https://451research.com/>) στα τέλη του 2018, στην μελέτη “Hybrid Cloud Infrastructure: Top Benefits and Challenges in 2018” τα δέκα (10) οφέλη που προσφέρει η υβριδική αρχιτεκτονική στις επιχειρήσεις που την έχουν υλοποιήσει είναι οι εξής (με σειρά προτεραιότητας):

1. ταχύτερη ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών (52%)
2. μείωση του κόστους μέσω της ανταγωνιστικής τιμολόγησης του cloud (37%)
3. αναβάθμιση της επιχειρηματικής ευελιξίας – agility (35%)
4. παροχή επιλογών, διατηρώντας παράλληλα τον έλεγχο και την ασφάλεια (28%)
5. καλύτερη ανταπόκριση στις απαιτήσεις συμμόρφωσης με κανονιστικά πρότυπα, όπως τα Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPA) & Payment Card Industry Data-PCI DSS (26%)

6. καλύτερη διαλειτουργικότητα (interoperability) διεκπεραίωσης των εφαρμογών και των φόρτων εργασίας (25%)
7. βελτίωση την πελατειακής εμπειρίας (customer experience) ή καλύτερη ανταπόκριση στις επιχειρηματικές απαιτήσεις τους (21%)
8. βελτίωση της συνοχής των πολιτικών ασφάλειας και καλύτερη διαχείριση του ρίσκου (21%)
9. αύξηση της ανταγωνισμού μεταξύ των οργανισμών (17%)
10. ενίσχυση της ικανότητας για καινοτομία και την αποφυγή “κλειδώματος” σε συγκεκριμένο τεχνολογικό προμηθευτή - vendor lock-in (16%)



Source: 451 Research

<https://451research.com/hybrid-cloud-architecture-top-benefits-challenges-2018>

Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν υλοποιήσει υβριδική αρχιτεκτονική αντιμετωπίζουν και αρκετές προκλήσεις σε σχέση με τον σχεδιασμό, υλοποίηση και διαχείριση της υβριδικής τους αρχιτεκτονικής. Οι τρεις (3) κυριότερες προκλήσεις είναι:

- I. η διαχείριση της ασφάλειας του όγκου δεδομένων,
- II. η διαχείριση της λειτουργικής πολυπλοκότητας,
- III. η δυσκολία στην μεταφορά επιχειρηματικών εφαρμογών από το παραδοσιακό IT περιβάλλον σε υβριδικό.

Σε κάποιες περιπτώσεις, για σκοπούς συμμόρφωσης, τα δεδομένα πρέπει να διατηρούνται στην χώρα που εδρεύει ο οργανισμός ώστε να διασφαλίζεται ότι ο οργανισμός συμμορφώνεται με τα κανονιστικά πρότυπα. Για να καταστεί η ασφάλεια των δεδομένων εφικτή και η λειτουργική πολυπλοκότητα διαχειρίσιμη, είναι επάναγκες η υλοποίηση μιας ενιαίας πλατφόρμας διαχείρισης. Αυτές οι πλατφόρμες βοηθούν τις εταιρείες να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται την ασφάλεια (κλειδιά κρυπτογράφησης και διαχείριση πρόσβασης ρόλων), να αναλύουν τη χρήση και να διαχειρίζονται SLAs σε διάφορα τμήματα και πλατφόρμες cloud.

Οι μεγαλύτεροι τεχνολογικοί κολοσσοί όπως η Oracle, η Microsoft και η HPE προσφέρουν καινοτόμες και προηγμένες hybrid cloud λύσεις καθώς και μια ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης multi-clouds για απρόσκοπτη ροή δεδομένων μεταξύ των διάφορων (και διαφορετικών) clouds χωρίς την ύπαρξη οποιασδήποτε πολυπλοκότητας.

- ❖ Η **Oracle** με την λύση «Oracle Enterprise Manager» προσφέρει την δυνατότητα στις επιχειρήσεις να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται εφαρμογές που βρίσκονται εγκατεστημένες στις εγκαταστάσεις τους, στο Oracle cloud και στο καινοτόμο Oracle Cloud Machine (Oracle Cloud at Customer) χρησιμοποιώντας μια μόνο κονσόλα διαχείρισης. Τα εργαλεία που προσφέρονται δια μέσω του Oracle Enterprise Manager επιτρέπουν στους διαχειριστές να παρακολουθούν, να παρέχουν και να συντηρούν όχι μόνο τις εφαρμογές που βρίσκονται στο cloud αλλά και εφαρμογές όπως Oracle Databases, Engineered Systems, Oracle Applications, Oracle Middleware που βρίσκονται εγκατεστημένες στις υποδομές της επιχείρησης. Η Oracle, επίσης, μέσω του επαναστατικού προγράμματος Cloud at Customer, προσφέρει αναβαθμισμένα μηχανήματα τα οποία μπορούν να εγκατασταθούν στον δικό σας χώρο και να πληρώνονται με μηνιαία συνδρομή, όπως το μοντέλο του cloud.
- ❖ Η **Microsoft** που είναι από τους πρωτοπόρους στο cloud προσφέρει την τεχνολογία Microsoft Azure stack – μια πλατφόρμα hybrid cloud που επιτρέπει στους οργανισμούς να χρησιμοποιούν ταυτόχρονα τόσο τις υποδομές που βρίσκονται στις κτιριακές εγκαταστάσεις του οργανισμού όσο και τις υπηρεσίες Azure που βρίσκονται στο public cloud, όπως αποθήκευση πληροφοριών, εξυπηρετητές, βάσεις δεδομένων, διαδικτυακές εφαρμογές καθώς και λογισμικά. Το Microsoft Azure stack επιτρέπει την κοινή διαχείριση τόσο του εξοπλισμού που βρίσκεται στις υποδομές του οργανισμού όσο και των υπηρεσιών που προσφέρονται μέσω του public cloud χωρίς την ύπαρξη οποιασδήποτε πολυπλοκότητας.
- ❖ Η **HPE** (Hewlett-Packard Enterprise) μέσω του προγράμματος HPE GreenLake Hybrid Cloud, το οποίο είναι ένα αυτοματοποιημένο μοντέλο λειτουργίας, δίνει την ευχέρεια στις επιχειρήσεις να διαχειριστούν και να βελτιστοποιήσουν αυτόματα τόσο το public όσο και το private cloud. Με την εξάλειψη της ανάγκης του προσωπικού να διαχειρίζεται καθημερινά το υβριδικό περιβάλλον, ελαχιστοποιείται η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους

και επιτρέπει στο προσωπικό της επιχείρησης να ασχολείται με πιο παραγωγικές εργασίες.

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις είναι καθημερινές. Οι κάθε λογής οργανισμοί για να παραμένουν ανταγωνιστικοί και ευέλικτοι ώστε να επιβιώσουν στην σύγχρονη εποχή, χρειάζεται να υιοθετούν και να εκμεταλλεύονται συνεχώς τις καινοτόμες λύσεις και την τεχνολογία προς όφελος τους. Αυτό δημιουργεί αυξανόμενες απαιτήσεις στην υποδομή τους, η οποία θα πρέπει να μπορεί να ανταποκρίνεται στις καινούργιες ανάγκες χωρίς να επηρεάζει την εύρυθμη λειτουργία των οργανισμών και να αυξάνει δυσανάλογα το κόστος. Από τεχνοοικονομικής πλευράς, η πλέον καταλληλότερη λύση στο πρόβλημα αυτό είναι η υβριδική υποδομή, μέσα από την οποία διασφαλίζεται η απρόσκοπτη διακίνηση και αποθήκευση των όγκων δεδομένων και εκτέλεση των φορτίων εργασίας. Δεν είναι υπερβολή η εκτίμηση ότι το υβριδικό cloud θα καταστεί ο κανόνας για τις σύγχρονες επιχειρήσεις- «Hybrid cloud will be the norm»

Η Newcytech Business Solutions με το άρτια καταρτισμένο, εξειδικευμένο και πιστοποιημένο προσωπικό της μπορεί να σας καθοδηγήσει ώστε να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε την καταλληλότερη hybrid cloud αρχιτεκτονική λύση για τον οργανισμό σας. Η πολυετής εμπειρία που έχουμε αποκτήσει τόσο στον σχεδιασμό αλλά και στην υλοποίηση πολύπλοκων έργων καθώς και οι συνεργασίες μας με τους μεγαλύτερους τεχνολογικούς κολοσσούς, μας δίνει την δυνατότητα να σας καθοδηγήσουμε σωστά στο σχεδιασμό και υλοποίηση της αριστείας υβριδικής αρχιτεκτονικής που αρμόζει στον οργανισμό σας. Η επιλογή είναι δική σας.



#### **4 ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΤΟ ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΝΕΦΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΤΗΝ ΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΕΡΗ ΛΥΣΗ (ΝΑ ΜΠΟΥΝ ΣΕ ΠΛΑΙΣΙΟ)**

Επιγραμματικά, παραθέτουμε τέσσερις τομείς της οικονομίας – Χρηματοοικονομικός, Υγείας, Δικηγορικών Υπηρεσιών και το Λιανικό Εμπόριο – όπου το hybrid cloud θεωρείται η ιδανικότερη λύση για τις καθημερινές ανάγκες και λειτουργίες των οργανισμών που δραστηριοποιούνται στους τομείς αυτούς:

- Χρηματοοικονομικός

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον χρηματοοικονομικό τομέα είναι σε θέση να μειώσουν σημαντικά τα κόστη που σχετίζονται με την φύλαξη των δεδομένων τους όταν οι εμπορικές εντολές τοποθετούνται σε ένα private cloud και τα εμπορικά δεδομένα/εμπορικές αναλύσεις τοποθετούνται και διεκπεραιώνονται σε ένα public cloud. Πολλοί από τους Χρηματοπιστωτικούς Οργανισμούς επιλέγουν να χρησιμοποιούν συσκευές αποθήκευσης που βρίσκονται στις εγκαταστάσεις τους για δεδομένα που απαιτούν συχνή πρόσβαση. Σε αντιδιαστολή, χρησιμοποιούν αποθηκευτικούς χώρους που βρίσκονται στο public cloud για δεδομένα (όπως, εγγραφές στο τέλος της ημέρας και οι δηλώσεις συναλλαγών) που δεν χρειάζεται να υπάρχει τακτική πρόσβαση αλλά χρειάζεται να διατηρηθούν για μια περίοδο αρκετών ετών.

- Υγείας

Οι οργανισμοί οποίοι δραστηριοποιούνται στον τομέα της υγείας, θα μπορούν μέσω της υβριδικής λύσης, να ανεβάζουν (upload) τα δεδομένα των ασθενών τους, τα οποία βρίσκονται αποθηκευμένα στις υποδομές τους, στο δημόσιο σύννεφο (το οποίο είναι ήδη πλήρως συμμορφωμένο με το πρότυπο “Health Insurance Portability and Accountability Act HIPAA”), και στη συνέχεια να επιτρέπουν πρόσβαση στα δεδομένα αυτά, από τις ασφαλιστικές εταιρίες. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι οι οργανισμοί αυτοί συμμορφώνονται (comply) με το κανονιστικό πρότυπο χωρίς να χρειάζεται να αναβαθμίσουν την υποδομή που διατηρούν στις εγκαταστάσεις τους εξοικονομώντας χρόνο και χρήμα. Το HIPAA καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο προστατεύονται οι προσωπικές πληροφορίες που διατηρούνται από τους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης και από τις ασφαλιστικές εταιρίες, από τυχόν απάτη και κλοπή.

- Δικηγορικές Υπηρεσίες

Το Hybrid Cloud είναι μια ιδανική επιλογή για τα δικηγορικά γραφεία που επιθυμούν πλήρη έλεγχο της υποδομής που φιλοξενεί ορισμένες εφαρμογές (με εμπιστευτικά στοιχεία πελατών), αλλά με περιθώρια ευελιξίας για άλλες δραστηριότητες. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι τα κρίσιμα φορτία εργασίας υλοποιούνται στο Private Cloud και τα λιγότερα κρίσιμα φορτία εργασίας, όπως οι εφαρμογές δοκιμών, φιλοξενούνται στο Public Cloud. Ακόμη η ασφάλεια

δεδομένων που διασφαλίζεται μέσω του hybrid cloud επιτρέπει κρυπτογραφημένα δεδομένα να τοποθετούνται εκτός του χώρου του οργανισμού σε ένα public cloud, ενώ συνδέονται με το private cloud της δικηγορικής εταιρείας. Αυτό προστατεύει τα πρωτότυπα έγγραφα από απειλή κλοπής ή απώλειας από φυσική καταστροφή.

- Λιανικό εμπόριο

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο τομέα του λιανικού εμπορίου σε όλο τον κόσμο αντιμετωπίζουν τεράστια αύξηση της ζήτησης και του κύκλου εργασιών τους σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Το υβριδικό cloud παρέχει την δυνατότητα στις επιχειρήσεις αυτές να λειτουργούν απρόσκοπτα σε όλες αυτές τις περιόδους αιχμής. Οι μεγάλες επιχειρήσεις του λιανικού εμπορίου χρειάζονται υποδομές για να φιλοξενούν τεράστιο όγκο δεδομένων για δημόσια κατανάλωση (ηλεκτρονικοί κατάλογοι, αποθέματα, διαφημιστικά φυλλάδια) τα οποία μπορούν να φιλοξενοούνται στο Public Cloud, ενώ τα ευαίσθητα δεδομένα όπως αριθμοί πιστωτικών καρτών, πληροφορίες επικοινωνίας και αιτήματα αποστολής, είναι καλύτερα να φυλάσσονται στο Private Cloud. Όλα αυτά απαιτούν τεράστιους αποθηκευτικούς χώρους και χωρίς μια υβριδική προσέγγιση αυτές οι ανάγκες αποθήκευσης μπορούν γρήγορα να καταστούν μη βιώσιμες.

#### Who is Who



Ο Αρτέμιος Γ. Ανδρέου είναι διευθυντής ανάπτυξης επιχειρήσεων για διαχειριζόμενες υπηρεσίες στην Newcytech Business Solutions με κύρια ευθύνη την Κύπρο, Ελλάδα, Μάλτα και Μέση Ανατολή. Διαθέτει περισσότερα από 20 χρόνια εργασιακής προϋπηρεσίας στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής (ICT). Εργάστηκε σε πολυεθνικούς οργανισμούς όπως την mO<sub>2</sub> (παλαιότερα γνωστή ως BT Cellenet) στο Ηνωμένο Βασίλειο και στην MTN Cyprus. Έχει καθοδηγήσει, διαχειριστεί και εποπτεύσει την ανάλυση, το σχεδιασμό και την εφαρμογή σύνθετων ολοκληρωμένων λύσεων που αφορούν όλους τους τομείς της οικονομίας.