

UNIVERSITY OF MACEDONIA
MASTER INFORMATION SYSTEMS
NETWORKING TECHNOLOGIES

PROFESSORS: A. A. Economides & A. Pomportsis

“SERVICE LEVEL AGREEMENTS”

ZANDALIS GRIGORIOS

THESSALONIKI FEBRUARY 2005

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ**

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Α. Α. Οικονομίδης & Α. Πομπόρτσης

**«ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (ΣΔΕΠΥ)»**

ΖΑΝΤΑΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Α.Μ. : 16/04

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	σελ. 1
Εισαγωγή	σελ. 2
Ορισμός ΣΔΕΠΥ (SLA)	σελ. 3
Είδη ΣΔΕΠΥ	σελ. 3
- Κατηγοριοποίηση ως προς τις υπηρεσίες - αντικείμενο της ΣΔΕΠΥ	σελ. 3
- Κατηγοριοποίηση ως προς τον χρόνο αντίδρασης του πάροχου	σελ. 4
- Κατηγοριοποίηση ως προς τη σχέση του πάροχου με τον οργανισμό	σελ. 6
Εκπόνηση ΣΔΕΠΥ	σελ. 7
- Αντικείμενο μιας ΣΔΕΠΥ	σελ. 8
- Φάσεις Εκπόνησης ΣΔΕΠΥ	σελ. 10
- Περιγραφή της υπηρεσίας	σελ. 10
- Δείκτες	σελ. 11
- Όρια τιμών για τους δείκτες	σελ. 12
- Αποζημιώσεις	σελ. 13
- Μετρήσεις	σελ. 13
- Διαδικασίες επικοινωνίας οργανισμού-πάροχου	σελ. 14
- Τμήματα της ΣΔΕΠΥ	σελ. 15
- Ενδεικτικοί δείκτες για διάφορες υπηρεσίες	σελ. 16
- Παρατηρήσεις	σελ. 18
- Ενδεικτικό παράδειγμα ΣΔΕΠΥ	σελ. 19
Βιβλιογραφία	σελ. 21
WEB SITES	σελ. 22

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα σύγχρονα δίκτυα υπολογιστών για να λειτουργούν ικανοποιητικά κάποιες νέες προηγμένες εφαρμογές εμφανίζεται συχνά η ανάγκη εγγυημένης απόδοσης του δικτύου και εγγυημένης τιμής για ορισμένες παραμέτρους του δικτύου. Έτσι όταν συμφωνείται η παροχή και λήψη δικτυακών υπηρεσιών καθορίζονται και αντίστοιχες προδιαγραφές για το επίπεδο ποιότητας των προσφερομένων και λαμβανομένων υπηρεσιών. Μια Σύμβαση Διασφάλισης Επιπέδου Ποιότητας Υπηρεσιών (ΣΔΕΠΥ) είναι ένα νομικό κείμενο που περιλαμβάνεται (ή επισυνάπτεται) σε ένα γενικότερο συμβόλαιο για μια συμφωνία ανάθεσης δραστηριοτήτων σε εξωτερικό συνεργάτη (outsourcing). Οι ΣΔΕΠΥ «γεννήθηκαν» ταυτόχρονα με την τάση για εκχώρηση (μη βασικών για τον οργανισμό) λειτουργιών σε εξωτερικούς πάροχους (outsourcing). Έτσι η χρήση των ΣΔΕΠΥ σχετίζεται λίγο ή πολύ με την εκχώρηση λειτουργιών σε εξωτερικούς πάροχους και την επακόλουθη λήψη υπηρεσιών από αυτούς. Στην περίπτωση των δικτυακών υπηρεσιών, ένας οργανισμός εκχωρεί ολόκληρη ή μέρος της δημιουργίας και λειτουργίας του δικτύου του σε εξωτερικό πάροχο τηλεπικοινωνιακών και δικτυακών υπηρεσιών και λαμβάνει από αυτόν τις υπηρεσίες διασύνδεσης. Οι ΣΔΕΠΥ είναι κείμενα που καθορίζουν λεπτομερώς ποιες υπηρεσίες (και σε ποιο βαθμό / ποιότητα) θα παρέχει ο πάροχος, ποιο θα είναι το κόστος για τον οργανισμό και τι θα γίνει αν τα πράγματα δεν πάνε καλά (π.χ. αν κάποιες φορές η υπηρεσία δεν παρέχεται στο επιθυμητό επίπεδο). Οι ΣΔΕΠΥ θέτουν τις προσδοκίες ανάμεσα στον οργανισμό και τον πάροχο. Οι ΣΔΕΠΥ δεν είναι, συνήθως αυτόνομες συμβάσεις, αλλά αποτελούν, τις περισσότερες φορές, τμήματα ή παραρτήματα γενικότερων συμβολαίων / συμβάσεων. Φυσικά ως τέτοια τμήματα είναι το ίδιο δεσμευτικά για τα συμβαλλόμενα μέρη. Ένα από τα πιο σημαντικά σημεία στην εκπόνηση μιας ΣΔΕΠΥ είναι η επιλογή των δεικτών, των ορίων που καθορίζουν το επίπεδο ποιότητας και του τρόπου μέτρησής τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα σύγχρονα δίκτυα υπολογιστών για να λειτουργούν ικανοποιητικά κάποιες νέες προηγμένες εφαρμογές εμφανίζεται συχνά η ανάγκη εγγυημένης απόδοσης του δικτύου και εγγυημένης τιμής για ορισμένες παραμέτρους του δικτύου. Έτσι όταν συμφωνείται η παροχή και λήψη δικτυακών υπηρεσιών καθορίζονται και αντίστοιχες προδιαγραφές για το επίπεδο ποιότητας των προσφερομένων και λαμβανομένων υπηρεσιών.

Ο καθορισμός κατάλληλων προδιαγραφών για το επίπεδο λαμβανομένων υπηρεσιών είναι γενικότερα ένας πολύ καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχημένη λήψη δικτυακών υπηρεσιών από εξωτερικούς παρόχους. Για το απλό παράδειγμα της διασύνδεσης με το διαδίκτυο, είναι πολύ σημαντικό οι προδιαγραφές να καθορίζουν την ελάχιστη εγγυημένη χωρητικότητα της διασύνδεσης (που έχει επίπτωση στην ταχύτητα), τη διαθεσιμότητα της διασύνδεσης, και άλλες παραμέτρους που επιδρούν στο χρόνο απόκρισης των δικτυακών εφαρμογών, ώστε οι χρήστες να μην αντιμετωπίζουν συνεχή και μεγάλα προβλήματα.

Δυστυχώς, αρκετοί οργανισμοί διερευνούν την αγορά υπηρεσιών χωρίς πρώτα να έχουν καθορίσει τις επιθυμητές προδιαγραφές για το επίπεδο των υπηρεσιών. Όμως έτσι ανατρέπουν τις ίδιες τους τις προσπάθειες πριν καν μεταφέρουν τις δραστηριότητες σε εξωτερικούς παροχείς.

Με τις προδιαγραφές για το επίπεδο των υπηρεσιών ο αγοραστής των υπηρεσιών καθορίζει τα αποτελέσματα που θέλει να έχει, αλλά δεν καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ο προμηθευτής (πάροχος) της υπηρεσίας θα λειτουργεί την υπηρεσία. Ο αγοραστής που προσπαθεί να ορίσει τον τρόπο με τον οποίο ο πάροχος θα λειτουργεί την υπηρεσία ακυρώνει το συγκριτικό πλεονέκτημα του παρόχου αφού δεν τον αφήνει να εκμεταλλευτεί την εξειδίκευσή του.

Οι προδιαγραφές του επιπέδου υπηρεσιών παίζουν δύο σημαντικούς ρόλους : εξασφαλίζουν την ευθύνη από πλευρά παρόχου και καθορίζουν το αντίτιμο για την παρεχόμενη υπηρεσία.

Σε περιπτώσεις που ο αγοραστής εκχωρήσει τη λειτουργία κάποιων δραστηριοτήτων σε εξωτερικό πάροχο (outsourcing), ο μόνος τρόπος για να εξασφαλιστεί ικανοποιητικό επίπεδο υπηρεσιών για τον αγοραστή είναι να καθοριστεί το απαιτούμενο επίπεδο ποιότητας των υπηρεσιών και στη συνέχεια να μετριέται τακτικά η απόδοση του παρόχου (σε σχέση με την υπηρεσία) ώστε να καθοριστεί εάν η υπηρεσία παρέχεται σε ικανοποιητικά επίπεδα και να εξασφαλιστεί ότι ο αγοραστής λαμβάνει το επίπεδο υπηρεσιών για το οποίο πληρώνει.

Οι προδιαγραφές επηρεάζουν και το κόστος παροχής των υπηρεσιών. Αγοραστές που επιθυμούν πολύ υψηλά επίπεδα υπηρεσιών δημιουργούν μεγαλύτερες ανάγκες σε πόρους του παρόχου και επομένως αυξάνουν το κόστος των υπηρεσιών. Για τους παραπάνω λόγους ο καθορισμός προδιαγραφών για το επίπεδο των υπηρεσιών είναι πολύ σημαντικός.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΔΕΠΥ (SLA)

Μια Σύμβαση Διασφάλισης Επιπέδου Ποιότητας Υπηρεσιών (ΣΔΕΠΥ) είναι ένα νομικό κείμενο που περιλαμβάνεται (ή επισυνάπτεται) σε ένα γενικότερο συμβόλαιο για μια συμφωνία ανάθεσης δραστηριοτήτων σε εξωτερικό συνεργάτη (outsourcing). Μία ΣΔΕΠΥ περιλαμβάνει περιγραφή των υπηρεσιών που θα παρέχονται και καθορίζει επίσης τις προδιαγραφές για το επίπεδο των υπηρεσιών, που περιγράφουν ξεκάθαρα το επίπεδο της απόδοσης και τα αποτελέσματα που ο αγοραστής αναμένει να λαμβάνει από τον πάροχο των υπηρεσιών. Ο πάροχος πρέπει να φθάσει ή και να ξεπεράσει αυτά τα επίπεδα απόδοσης.

Αν και ΣΔΕΠΥ μπορούν να καθοριστούν για ένα ευρύτερο φάσμα υπηρεσιών, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι ΣΔΕΠΥ βρίσκουν ευρεία αποδοχή και χρήση στον τομέα της παροχής και λήψης δικτυακών υπηρεσιών.

ΕΙΔΗ ΣΔΕΠΥ

Οι ΣΔΕΠΥ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με διάφορους τρόπους. Οι πιο σημαντικοί και γνωστοί από αυτούς είναι :

1. Ως προς τις υπηρεσίες - αντικείμενο της ΣΔΕΠΥ
2. Ως προς το πότε αντιδρά ο πάροχος για την παροχή της υπηρεσίας
3. Ως προς το αν ο πάροχος είναι εντός ή εκτός οργανισμού

1. Κατηγοριοποίηση ως προς τις υπηρεσίες - αντικείμενο της ΣΔΕΠΥ

Οι ΣΔΕΠΥ χωρίζονται, με βάση τις υπηρεσίες - αντικείμενό τους σε πάρα πολλές κατηγορίες. Για την περίπτωση των ΣΔΕΠΥ για υπηρεσίες που αφορούν ή χρησιμοποιούν Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ενδεικτικές κατηγορίες ΣΔΕΠΥ είναι :

- Τεχνικής υποστήριξης (technical support)
- Δικτύωση (networking)
- Παροχή υποδομής (systems infrastructure)
- Περιβάλλοντα ανάπτυξης (development environment)
- Εφαρμογές (applications)
- Περιεχόμενο (content)

- Υποστήριξη διαδικασιών (process support)
- Ανάλυση διαδικασιών (process execution)

Το κάθε είδος ΣΔΕΠΥ έχει και το αντίστοιχο αντικείμενο. Από τις παραπάνω κατηγορίες οι πιο διαδεδομένες είναι οι ΣΔΕΠΥ τεχνικής υποστήριξης, παροχής υπηρεσιών δικτύωσης, και εκτέλεσης εφαρμογών. Στη συνέχεια του κεφαλαίου θα αναφερόμαστε σε ΣΔΕΠΥ παροχής υπηρεσιών δικτύωσης και παροχής δικτυακών υπηρεσιών. Ενδεικτικά παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι :

- διασύνδεση με το διαδίκτυο
- διασύνδεση μεταξύ τους παραρτημάτων του οργανισμού
- λειτουργία, διαχείριση και συντήρηση τοπικού δικτύου
- φιλοξενία δικτυακού τόπου
- χρήση εξυπηρετητών για δικτυακές εφαρμογές (π.χ. MCU (Multipoint Control Unit) για τηλεδιάσκεψη, εξυπηρετητές δεδομένων ροής (streaming server) για μετάδοση δεδομένων ροής κ.λπ.)
- εκτέλεση εφαρμογών κατ' απαίτηση (AoD – Application on Demand)

2. Κατηγοριοποίηση ως προς το χρόνο αντίδρασης του πάροχου

Οι ΣΔΕΠΥ χωρίζονται, με βάση το πότε αντιδρά ο πάροχος για τη παροχή της υπηρεσίας, σε τρεις κατηγορίες :

- 1) Συνεχούς παροχής υπηρεσιών (performance)
- 2) Απόκρισης σε συμβάντα (reactive)
- 3) Πρόληψης (proactive)

ΣΔΕΠΥ παροχής υπηρεσιών δικτύωσης και παροχής δικτυακών υπηρεσιών, μπορούν να εντάσσονται σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω κατηγορίες. Μπορεί επίσης μία ΣΔΕΠΥ να προβλέπει και συνεχή παροχή κάποιων υπηρεσιών (π.χ. διασύνδεσης) και υπηρεσίες απόκρισης σε συγκεκριμένα συμβάντα (π.χ. ενίσχυση αδύναμων σημείων στην ασφάλεια ενός δικτύου που αποκαλύπτονται μετά από διάδοση ιών) και υπηρεσίες πρόληψης (π.χ. ελέγχου και αναβάθμισης των δικτυακών συσκευών).

1) ΣΔΕΠΥ συνεχούς παροχής υπηρεσιών

Οι ΣΔΕΠΥ συνεχούς παροχής υπηρεσιών (performance SLAs) αφορούν υπηρεσίες που παρέχονται συνεχώς. Αυτές οι ΣΔΕΠΥ ορίζουν το επίπεδο ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών βασισμένες σε αντικειμενικές μετρήσεις και σε προκαθορισμένα όρια τιμών που καθορίζουν το αποδεκτό επίπεδο υπηρεσιών.

Τυπικό παράδειγμα τέτοιας ΣΔΕΠΥ είναι ΣΔΕΠΥ για παροχή υπηρεσίας φιλοξενίας δικτυακού τόπου (web hosting). Σε μια τέτοια ΣΔΕΠΥ, μετρήσεις του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας αφορούν το χρόνο λειτουργίας του εξυπηρετητή, την απόδοση της υπηρεσίας, τη διασυνδεσιμότητα με το διαδίκτυο κλπ.

Ένα θέμα με το οποίο πρέπει να απασχολείται κάθε τέτοια ΣΔΕΠΥ είναι αυτό του ελέγχου του επιπέδου ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η υπηρεσία παρέχεται στα προσυμφωνημένα επίπεδα ποιότητας.

2) ΣΔΕΠΥ απόκρισης σε συμβάντα

Οι ΣΔΕΠΥ απόκρισης σε συμβάντα (reactive SLAs) αφορούν την παροχή υπηρεσιών ως αποτέλεσμα κάποιου γεγονότος ή αιτήματος από τον οργανισμό και η κύρια μετρούμενη ποσότητα είναι ο χρόνος.

Υπάρχουν δύο κύρια θέματα που σχετίζονται με τις ΣΔΕΠΥ απόκρισης σε συμβάντα και αυτά είναι :

- η κατηγοριοποίηση των συμβάντων και
- ο καθορισμός του βαθμού στον οποίο είναι υπεύθυνος ο πάροχος για την επίλυση των προβλημάτων.

Τα συμβάντα θα πρέπει να κατηγοριοποιούνται ανάλογα με δύο κριτήρια: την σοβαρότητά τους (severity) και την προτεραιότητα επίλυσης τους (priority). Η σοβαρότητα χαρακτηρίζει το πρόβλημα και η προτεραιότητα χαρακτηρίζει την επίλυσή του. Ενδεικτική κατηγοριοποίηση με βάση τη σοβαρότητα είναι:

- *επικίνδυνο (critical)* : Κάποια υπηρεσία δεν παρέχεται ή το επίπεδο παροχής δεν είναι αποδεκτό
- *επείγον (urgent)* : Η υπηρεσία παρέχεται κανονικά αλλά κάποιο τμήμα της χρειάζεται άμεση αποκατάσταση προκειμένου να αποφευχθεί πρόβλημα

- *συνθησιμένο (routine)* : Η υπηρεσία παρέχεται και το επίπεδο είναι ικανοποιητικό αλλά υπάρχει ένα θέμα που χρήζει αντιμετώπισης

Τυπικό παράδειγμα τέτοιας ΣΔΕΠΥ είναι ΣΔΕΠΥ για παροχή υπηρεσίας υποστήριξης (support). Σε μια τέτοια ΣΔΕΠΥ, μετρήσεις του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας αφορούν το χρόνο απόκρισης στα αιτήματα, το χρόνο αποκατάστασης κ.λ.π.

3) ΣΔΕΠΥ πρόληψης

Οι ΣΔΕΠΥ πρόληψης (proactive SLAs) αφορούν την παροχή υπηρεσιών που στοχεύουν στην πρόληψη προβλημάτων. Τυπικό παράδειγμα τέτοιας ΣΔΕΠΥ είναι ΣΔΕΠΥ που αφορούν λειτουργίες όπως :

- Λήψη αντιγράφων ασφαλείας (backup)
- Τακτικός έλεγχος αρχείων log
- Τακτικός έλεγχος δικτυακών συσκευών
- Εγκατάσταση νέων εκδόσεων λογισμικού

3. Κατηγοριοποίηση ως προς τη σχέση του πάροχου με τον οργανισμό

Αν και αρχικά οι ΣΔΕΠΥ συνάπτονταν μεταξύ ενός οργανισμού - λήπτη των υπηρεσιών και ενός εξωτερικού πάροχου, η πρακτική αυτή άρχισε να χρησιμοποιείται και για τον καθορισμό του επιπέδου των υπηρεσιών που παρέχουν διάφορα τμήματα ενός οργανισμού σε άλλα τμήματα του ίδιου οργανισμού (δηλ. εσωτερικά στον οργανισμό). Ενδεικτικό παράδειγμα είναι η παροχή δικτυακών υπηρεσιών από τη σχετική διεύθυνση ή το σχετικό τμήμα ενός οργανισμού προς τις υπόλοιπες διευθύνσεις και τμήματα. Έτσι οι ΣΔΕΠΥ με βάση το ποιος είναι ο πάροχος χωρίζονται σε :

- *Εσωτερικές* : Ο πάροχος είναι τμήμα του οργανισμού, του οποίου άλλα τμήματα είναι οι λήπτες των υπηρεσιών. Οι όποιες ΣΔΕΠΥ είναι εσωτερικό θέμα του οργανισμού και οι σχετικές ΣΔΕΠΥ είναι απλούστερες αφού δεν χρειάζεται να είναι αυστηρές ως προς το νομικό τμήμα τους. Το θέμα των πληρωμών αλλά και των αποζημιώσεων είναι συνήθως λογιστικό (αφού δεν έχει νόημα η πληρωμή ή η αποζημίωση).

- *Εξωτερικές* : Ο πάροχος είναι εξωτερικός και δεν σχετίζεται με τον οργανισμό ο οποίος είναι λήπτης των υπηρεσιών. Οι όποιες ΣΔΕΠΥ πρέπει να είναι ξεκάθαρες σε όλα τα θέματα και για το λόγο αυτό είναι συνήθως πιο περίπλοκες.

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΔΕΠΥ

Οι ΣΔΕΠΥ «γεννήθηκαν» ταυτόχρονα με την τάση για εκχώρηση (μη βασικών για τον οργανισμό) λειτουργιών σε εξωτερικούς πάροχους (outsourcing). Έτσι η χρήση των ΣΔΕΠΥ σχετίζεται λίγο ή πολύ με την εκχώρηση λειτουργιών σε εξωτερικούς πάροχους και την επακόλουθη λήψη υπηρεσιών από αυτούς. Στην περίπτωση των δικτυακών υπηρεσιών, ένας οργανισμός εκχωρεί ολόκληρη ή μέρος της δημιουργίας και λειτουργίας του δικτύου του σε εξωτερικό πάροχο τηλεπικοινωνιακών και δικτυακών υπηρεσιών και λαμβάνει από αυτόν τις υπηρεσίες διασύνδεσης.

Για την επιτυχημένη συνεργασία θα πρέπει να γίνει προσεκτική εκπόνηση των σχετικών ΣΔΕΠΥ. Η διαδικασία εκπόνησης μίας ΣΔΕΠΥ είναι αρκετά σύνθετη και πολύπλοκη και απαιτεί αρκετή μελέτη προκειμένου το αποτέλεσμα να είναι ικανοποιητικό και να καθορίζει με ορθό τρόπο τις σχετικές προδιαγραφές. Η εκπόνηση μιας ΣΔΕΠΥ μπορεί να ξεκινήσει είτε από τον οργανισμό - λήπτη είτε από τον πάροχο.

Εάν η διαδικασία γίνει από τον οργανισμό - λήπτη τότε υπάρχουν τα εξής πλεονεκτήματα :

- ο οργανισμός μπορεί να καθορίσει με ακρίβεια τις επιθυμητές προδιαγραφές και
- μπορεί να καθορίσει την μέθοδο παρακολούθησης και ελέγχου του επιπέδου ποιότητας των υπηρεσιών

Τα μειονεκτήματα όμως είναι :

- συνήθως οι οργανισμοί που λαμβάνουν δικτυακές υπηρεσίες δεν έχουν την τεχνική γνώση για να καθορίσουν μόνοι τους τις προδιαγραφές
- οι πάροχοι μπορεί να μην προσφέρουν εγγυήσεις για όλες τις παραμέτρους που επιθυμεί ο εκάστοτε οργανισμός

Εάν η διαδικασία γίνει από τον πάροχο τότε υπάρχουν τα εξής πλεονεκτήματα :

- υπάρχουν έτοιμα υποδείγματα ΣΔΕΠΥ για να διαλέξει ο κάθε οργανισμός αυτό που του ταιριάζει

- ο πάροχος εκπονεί μια σειρά από ΣΔΕΠΥ που επαναχρησιμοποιούνται από τους οργανισμούς - χρήστες και δεν χρειάζεται εκπόνηση νέας ΣΔΕΠΥ για κάθε νέα σύμβαση
- ο πάροχος δημιουργεί ενιαίο μηχανισμό ελέγχου για όλες τις ΣΔΕΠΥ που προσφέρει

Το μειονέκτημα όμως είναι:

- τα έτοιμα υποδείγματα ΣΔΕΠΥ μπορεί να μην είναι και τα πλέον κατάλληλα για τις ανάγκες του οργανισμού

Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται συνδυασμός των παραπάνω (δηλαδή, χρήση υποδείγματος ΣΔΕΠΥ που προσφέρει κάποιος πάροχος με εξειδικεύσεις ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε οργανισμού), για να επιτυγχάνεται το καλύτερο αποτέλεσμα.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία εκπόνησης μιας ΣΔΕΠΥ από την πλευρά του οργανισμού - λήπτη. Η διαδικασία για την εκπόνηση από πλευράς πάροχου είναι αντίστοιχη με την διαφορά ότι ο πάροχος δεν εξετάζει τι χρειάζεται αλλά τι μπορεί να προσφέρει. Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να υπάρχει γνώση της γενικότερης προσφοράς και ζήτησης, ώστε να μην προσφέρονται πράγματα που δεν ζητούνται και να μην ζητούνται πράγματα που δεν προσφέρονται.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΙΑΣ ΣΔΕΠΥ

Οι ΣΔΕΠΥ είναι κείμενα που καθορίζουν λεπτομερώς ποιες υπηρεσίες (και σε ποιο βαθμό / ποιότητα) θα παρέχει ο πάροχος, ποιο θα είναι το κόστος για τον οργανισμό και τι θα γίνει αν τα πράγματα δεν πάνε καλά (π.χ. αν κάποιες φορές η υπηρεσία δεν παρέχεται στο επιθυμητό επίπεδο). Οι ΣΔΕΠΥ θέτουν τις προσδοκίες ανάμεσα στον οργανισμό και τον πάροχο.

Οι ΣΔΕΠΥ είναι ότι ακριβώς περιγράφει το όνομά τους: *συμβάσεις* μεταξύ του οργανισμού και του πάροχου, για τις *υπηρεσίες* που θα παρέχονται και για το μετρήσιμο *επίπεδο ποιότητας* που αναμένεται να διασφαλίσει ο πάροχος.

Οι ΣΔΕΠΥ δεν είναι, συνήθως αυτόνομες συμβάσεις, αλλά αποτελούν, τις περισσότερες φορές, τμήματα ή παραρτήματα γενικότερων συμβολαίων / συμβάσεων. Φυσικά ως τέτοια τμήματα είναι το ίδιο δεσμευτικά για τα συμβαλλόμενα μέρη.

Το παραπάνω σημαίνει ότι μια σειρά από γενικούς (αλλά και ειδικούς) όρους (που συνήθως είναι τυποποιημένοι) δεν αποτελούν αντικείμενο της / των ΣΔΕΠΥ αλλά εξετάζονται στο γενικότερο συμβόλαιο / σύμβαση.

Μια καλή ΣΔΕΠΥ αντιμετωπίζει τα εξής θέματα :

- τι υπόσχεται ο πάροχος
- πώς ο πάροχος θα εκπληρώσει τις υποσχέσεις του
- ποιος και πώς θα μετρά την απόδοση
- τι συμβαίνει όταν ο πάροχος δεν επιτυγχάνει την υποσχεθείσα απόδοση
- πώς η ΣΔΕΠΥ αλλάζει με το χρόνο (εάν αυτό είναι επιθυμητό και δυνατό)

Ειδικότερα, μια καλή ΣΔΕΠΥ δίνει απάντηση στα εξής ερωτήματα :

- ποια ακριβώς είναι η υπηρεσία που θα παρέχεται
- ποιο είναι το επίπεδο ποιότητας που αναμένεται να πετύχει ο πάροχος
- ποιες είναι οι ευθύνες (και των δύο μερών) σχετικά με αυτή την υπηρεσία
- πώς θα μετρηθεί η ποιότητα της υπηρεσίας
- πώς θα δίνεται αναφορά για την απόδοση που επιτυγχάνεται
- ποιες διορθωτικές κινήσεις θα γίνονται από τον πάροχο εάν δεν επιτυγχάνεται το επιθυμητό επίπεδο υπηρεσιών
- τι θα πληρώνει ο οργανισμός για την υπηρεσία
- πώς θα αποζημιώνεται οικονομικά ο οργανισμός όταν δεν επιτυγχάνονται τα επίπεδα ποιότητας που έχουν οριστεί και πληρωθεί

Προκειμένου να εκπονηθεί μία ΣΔΕΠΥ που να αντιμετωπίζει τα παραπάνω θέματα πρέπει να γίνει μία σειρά από βήματα και η περιγραφή να οργανωθεί σε μία δομή. Στη συνέχεια δίνεται περιγραφή των πιο σημαντικών βημάτων που μπορούν να ακολουθηθούν και μία δυνατή δομή οργάνωσης της ΣΔΕΠΥ μαζί με ενδεικτικές περιγραφές για διάφορα σημεία.

ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΣΔΕΠΥ

1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Πριν ο οργανισμός ορίσει τις απαιτήσεις για το επίπεδο υπηρεσιών πρέπει πρώτα να ξεκαθαρίσει / αποφασίσει τα αποτελέσματα που θέλει να προμηθευτεί καθώς και το γενικότερο στόχο (π.χ. μείωση κόστους, αύξηση απόδοσης, αύξηση ευελιξίας, αύξηση των επιλογών που έχουν οι χρήστες κ.λπ.). Οι μετρικές που θα οριστούν για τις απαιτήσεις του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας διαφέρουν κατά πολύ ανάλογα με τον επιθυμητό στόχο. Επίσης, ο οργανισμός θα πρέπει να καθορίσει ξεκάθαρα την εμβέλεια και τα όρια της υπηρεσίας που επιθυμεί να λαμβάνει. Αυτό σημαίνει ότι ο οργανισμός θα πρέπει να ξεκαθαρίσει εκτός του τι περιλαμβάνει μια ΣΔΕΠΥ και τι είναι εκτός ορίων και δεν περιλαμβάνεται στην υπηρεσία που θα λαμβάνει.

Κάθε μια από τις παραπάνω αποφάσεις επηρεάζει τις προδιαγραφές που θα τεθούν και κατά συνέπεια το κόστος της υπηρεσίας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η περιγραφή της υπηρεσίας θα πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στο τι είναι αυτό που λαμβάνει ο οργανισμός και όχι στο πώς αυτό υλοποιείται από τον πάροχο. Ο πάροχος με την ειδική τεχνογνωσία του θα υλοποιήσει την υπηρεσία με όποιο τρόπο αυτός θεωρεί καλύτερο (ο πάροχος ξέρει περισσότερα από τον οργανισμό σε αυτό το θέμα). Παρεμβάσεις του οργανισμού στον τρόπο υλοποίησης της υπηρεσίας μπορούν να οδηγήσουν σε όχι καλό τρόπο υλοποίησης και σε αυξημένο κόστος.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση λήψης υπηρεσίας διασύνδεσης μεταξύ δύο σημείων ο οργανισμός θα πρέπει να καθορίσει, ανάλογα με τις ανάγκες του, παραμέτρους όπως η χωρητικότητα της σύνδεσης, ο μέγιστος ρυθμός λαθών, ο χρόνος μετάδοσης με επιστροφή κ.λπ. Ο οργανισμός δεν θα πρέπει να καθορίσει το πώς θα επιτευχθεί η διασύνδεση, π.χ. το αν θα είναι ενσύρματη ή ασύρματη, αν θα είναι απευθείας ή με ενδιάμεσους κόμβους, τι πρωτόκολλα χαμηλών επιπέδων θα χρησιμοποιεί κ.λπ.

Παρόλα αυτά, ο τρόπος υλοποίησης επηρεάζει το μέγιστο δυνατό επίπεδο ποιότητας που μπορεί να προσφερθεί (π.χ. για να επιτευχθεί πολύ υψηλή διαθεσιμότητα είναι απαραίτητη η ύπαρξη πλεονάζοντος εξοπλισμού). Είναι λογικό λοιπόν ο οργανισμός στη φάση της διερεύνησης να ζητά στοιχεία σχετικά με την υλοποίηση και στη φάση της αξιολόγησης προσφορών να εξετάζει αν η περιγραφόμενη υλοποίηση μπορεί να υποστηρίξει τα επιθυμητά επίπεδα ποιότητας υπηρεσίας. Όμως σε καμία περίπτωση ο οργανισμός δεν θα πρέπει να επιβάλλει συγκεκριμένη υλοποίηση.

2) ΔΕΙΚΤΕΣ

Αφού περιγραφεί η επιθυμητή υπηρεσία, στη συνέχεια καθορίζεται το τι θα μετριέται για να ελέγχεται το επίπεδο ποιότητας της υπηρεσίας. Κατ' αρχάς καθορίζονται τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της υπηρεσίας με βάση τους αντικειμενικούς στόχους του οργανισμού. Π.χ. αν ο στόχος είναι η εκτέλεση των διαδικασιών γρήγορα και καλά, τότε είναι καλό να μετρηθούν χαρακτηριστικά όπως η ταχύτητα και η ποιότητα αποτελέσματος.

Η απόφαση για τα χαρακτηριστικά που ορίζουν το επίπεδο ποιότητας της υπηρεσίας και που θα μετρούνται είναι πολύ σημαντική και εξαρτάται πάρα πολύ από τις εκάστοτε συνθήκες (στόχους του οργανισμού, προσδοκίες των χρηστών κ.λπ.). Δυστυχώς δεν υπάρχει «μαγική συνταγή» που να εφαρμόζεται σε όλες τις περιπτώσεις.

Επίσης, είναι συχνό το φαινόμενο η υπηρεσία να παρέχεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και οι χρήστες να μην είναι ικανοποιημένοι από το επίπεδο ποιότητας. Αυτό σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά που καταμετρούνται δεν είναι περιγραφικά του τι είναι αποδεκτό. Η απόφαση, λοιπόν, για τα μετρούμενα χαρακτηριστικά (τους δείκτες) πρέπει να παρθεί με μεγάλη προσοχή.

Ένας τρόπος για να προληφθεί το παραπάνω πρόβλημα είναι για κάθε τμήμα της υπηρεσίας να καθορίζονται περισσότερα του ενός (τουλάχιστον τρία) χαρακτηριστικά και συνακόλουθα να μετριοούνται περισσότεροι δείκτες. Έτσι είναι δυνατόν ακόμη και εάν ένα χαρακτηριστικό δεν επιλεγεί ορθά η έννοια της «απαιτούμενης ποιότητας» να «συλλαμβάνεται» από τις άλλες μετρικές. Για προφανείς λόγους, είναι πολύ σημαντικό τα χαρακτηριστικά που θα επιλεγούν να είναι μετρήσιμα.

Έπειτα, καθορίζεται η ακρίβεια με την οποία θα γίνεται η μέτρηση των τιμών των χαρακτηριστικών. Πολλές φορές η καταμέτρηση με πολύ μεγάλη ακρίβεια δεν είναι εύκολη ή κοστίζει αρκετά. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι βολικότερο οι μετρήσεις να γίνονται με λιγότερη ακρίβεια.

Μερικές φορές που δεν είναι δυνατόν (ή επιθυμητό) να γίνεται μέτρηση κάποιου χαρακτηριστικού σε όλες τις περιπτώσεις (π.χ. απόκριση ενός εξυπηρετητή στα αιτήματα που λαμβάνει) μπορεί να γίνει δειγματοληπτικός έλεγχος και από τα αποτελέσματα του δειγματοληπτικού ελέγχου να υπολογιστούν (με τεχνικές από τη στατιστική) οι τιμές που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του επιπέδου ποιότητας της υπηρεσίας.

3) ΟΡΙΑ ΤΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Στη συνέχεια, καθορίζονται οι αποδεκτές τιμές για τα χαρακτηριστικά αυτά. Για να καθοριστούν τα όρια αυτά θα πρέπει να γίνει μέτρηση των αντίστοιχων τιμών για την τρέχουσα κατάσταση (η υπηρεσία να παρέχεται εσωτερικά από τον οργανισμό) καθώς και το σχετικό κόστος. Επίσης, μπορεί να γίνει αναζήτηση των σχετικών στοιχείων στη βιβλιογραφία ή από την εμπειρία άλλων αντίστοιχων οργανισμών.

Οι τιμές αυτές και το κόστος θα συγκριθούν με τα επίπεδα και τα κόστη που προσφέρει η αγορά. Τότε μπορεί να καθοριστεί πόση βελτίωση είναι αναγκαία ή επιθυμητή (λαμβάνοντας πάντα υπόψη και το κόστος). Εδώ είναι σημαντικό να τονιστεί ότι αν κάποιες μετρούμενες τιμές είναι στατιστικές τότε θα πρέπει να καθορίζεται η περίοδος πάνω στην οποία γίνεται ο υπολογισμός τους. Για παράδειγμα ο απαιτούμενος μέσος χρόνος απόκρισης μπορεί να προδιαγράφεται σε επίπεδο ημέρας ή σε επίπεδο εβδομάδας. Είναι σημαντικό, για να αποφευχθούν περιπτώσεις που η υπηρεσία παρέχεται σύμφωνα με τις στατιστικές απαιτήσεις αλλά σε συγκεκριμένες περιπτώσεις είναι εκτός ορίων, να δίνονται και όρια (ελαστικότερα από τα στατιστικά) και για τις επιμέρους περιπτώσεις. Για τις αποδεκτές τιμές ορίζονται συνήθως δύο επίπεδα :

- ένα επίπεδο κάτω από το οποίο η παροχή της υπηρεσίας δεν θεωρείται αποδεκτή και αν παραβιαστεί θα πρέπει να ληφθούν κάποια μέτρα (όπως η αποζημίωση του οργανισμού και η υποχρέωση του πάροχου να βελτιώσει την υπηρεσία), και
- ένα άλλο, το οποίο δεν θα πρέπει να παραβιαστεί ποτέ, και αν παραβιαστεί θα θεωρηθεί ότι ο πάροχος δεν είναι σε θέση να παρέχει την υπηρεσία σε αποδεκτά επίπεδα και αυτό επισύρει δραστικά μέτρα (όπως τερματισμό της σύμβασης, αναθεώρηση της οικονομικής συμφωνίας κ.λ.π.)

Τα όρια που θα επιλεγούν πρέπει να είναι πολύ κοντά στο να εκφράζουν τι είναι αποδεκτό και τι όχι, και θα πρέπει να είναι ρεαλιστικά. Πολύ μεγάλα επίπεδα ποιότητας υπηρεσίας μπορεί να μην είναι αναγκαία, κοστίζουν ακριβά και μπορούν να δημιουργούν πολλές περιπτώσεις παραβίασης που επιφέρουν, χωρίς ουσιαστικό λόγο, φόρτο εργασίας τόσο στον πάροχο όσο και στον οργανισμό. Για τον παραπάνω λόγο είναι πολύ σημαντικό να γίνει μέτρηση των τιμών των δεικτών στην εκάστοτε παρούσα κατάσταση και της αποδοχής τους από τους χρήστες, ώστε τα όρια που θα τεθούν να είναι τα σωστά.

4) ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΙΣ

Επειδή, είναι απίθανο (αν όχι αδύνατο) μία υπηρεσία να παρέχεται πάντα στα συμφωνηθέντα επίπεδα ποιότητας, είναι λογικό να αναμένονται περιπτώσεις παραβίασης των προδιαγραφών. Για τις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να προβλεφθούν αποζημιώσεις για τον οργανισμό τόσο γιατί στις συγκεκριμένες περιπτώσεις δεν έλαβε αυτό που έπρεπε (και άρα δεν πρέπει να το πληρώσει) όσο και γιατί ο πάροχος παραβίασε τη ΣΔΕΠΥ και θα πρέπει να «τιμωρηθεί» για αυτό. Οι αποζημιώσεις αυτές θα πρέπει να είναι λογικές. Ούτε πολύ μεγάλες γιατί δεν θα υπάρχει ενδιαφέρον από την αγορά αλλά και ούτε πολύ μικρές έτσι ώστε ο πάροχος να έχει συμφέρον να παρέχει τα συμφωνηθέντα επίπεδα ποιότητας υπηρεσίας.

Συνήθως, οι αποζημιώσεις καθορίζονται ως ποσοστό της αμοιβής του πάροχου. Για παράδειγμα, σε ΣΔΕΠΥ για υποστήριξη, αδυναμία του πάροχου να αποκριθεί στα ορισμένα χρονικά όρια μπορεί να επιφέρει αποζημίωση ίση με το αντίστοιχο της αμοιβής του για την παροχή των υπηρεσιών για μία ημέρα.

Συνεχείς ή πολλαπλές παραβιάσεις της ΣΔΕΠΥ έστω και αν αποζημιώνονται δεν είναι επιθυμητές. Για να αποφευχθούν τέτοιο φαινόμενα θα πρέπει να τεθούν όρια στο αριθμό των παραβιάσεων της ΣΔΕΠΥ που μπορούν να γίνουν σε δεδομένη χρονική περίοδο και αν αυτά τα όρια δεν τηρηθούν να επέλθουν δραστικά μέτρα (π.χ. τερματισμός της σύμβασης).

5) ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Το επόμενο βήμα είναι να καθοριστεί πώς θα γίνεται η μέτρηση των δεικτών (χαρακτηριστικών), ποιος θα την κάνει και πώς θα αναφέρει τα αποτελέσματα στον αντισυμβαλλόμενο. Εδώ υπάρχουν δύο κύρια προβλήματα για να αντιμετωπιστούν :

- η τεχνική με την οποία θα γίνονται οι μετρήσεις
- η αποδοχή των αποτελεσμάτων από τον αντισυμβαλλόμενο

Η κυριότερη αιτία για τα παραπάνω προβλήματα είναι ότι ο οργανισμός εκχωρώντας τη σχετική λειτουργία στον πάροχο δεν χρειάζεται τη σχετική τεχνογνωσία και ως αποτέλεσμα πολλές φορές δεν έχει την τεχνική γνώση για να υλοποιήσει ένα σύστημα καταμέτρησης. Επίσης, θα πρέπει το σύστημα καταμέτρησης να είναι αποδεκτό από τον πάροχο και τα στοιχεία που δίνει ως αποτελέσματα να γίνονται δεκτά ως αληθή. Από την άλλη πλευρά εάν το σύστημα

καταμέτρησης υλοποιηθεί από τον πάροχο θα πρέπει να υπάρχουν οι εγγυήσεις ότι τα στοιχεία που παράγονται από το σύστημα καταμέτρησης είναι αληθή.

Τα παραπάνω δημιουργούν ένα περίπλοκο πρόβλημα εμπιστοσύνης των αποτελεσμάτων των μετρήσεων. Ενδεικτικοί τρόποι να αντιμετωπιστεί είναι :

- Ο οργανισμός διατηρεί μέρος της τεχνογνωσίας που του επιτρέπει να υλοποιήσει και να χρησιμοποιεί ένα σύστημα καταμέτρησης των δεικτών.
- Το σύστημα καταμέτρησης υλοποιείται και χρησιμοποιείται από κοινού από τον οργανισμό και τον πάροχο.
- Ο οργανισμός και ο πάροχος τηρούν ανεξάρτητα συστήματα καταμέτρησης (και έτσι ελέγχουν ο ένας την αξιοπιστία του άλλου). Σε περίπτωση όμως διαφωνίας των τηρούμενων στοιχείων υπάρχει πρόβλημα να βρεθεί τι πραγματικά συμβαίνει.
- Η καταμέτρηση των δεικτών γίνεται από τρίτο που είναι κοινά αποδεκτός από τους αντισυμβαλλόμενους.
- Η υλοποίηση του συστήματος καταμέτρησης γίνεται από τρίτο που είναι κοινά αποδεκτός από τους αντισυμβαλλόμενους, Το σύστημα είναι αυτοματοποιημένο και παράγει τα απαιτούμενα στοιχεία χωρίς παρεμβάσεις.
- Η καταμέτρηση γίνεται από τον πάροχο, ο οποίος όμως ελέγχεται από εμπειρογνώμονα (auditor) που είναι ορισμένος από τον οργανισμό.

Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από τις τεχνικές δυνατότητες του οργανισμού αλλά και από τη γενικότερη στρατηγική του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αποφασιστεί και να περιγραφεί η πηγή των στοιχείων, και το ποιος τα συλλέγει και τα επεξεργάζεται. Τα στοιχεία θα χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία αναφορών (προς τον οργανισμό αλλά και τον πάροχο) που θα περιέχουν τις μετρήσεις που έγιναν και τα αποτελέσματα τους, τα σημεία στα οποία υπήρξε (αν υπήρξε) παραβίαση της ΣΔΕΠΥ και τις συνέπειες που αυτή επιφέρει, τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για την μελλοντική αποφυγή παραβιάσεων, και άλλες προτάσεις. Για τις αναφορές αυτές θα πρέπει να καθοριστεί πόσο συχνά θα γίνονται, από ποιον και πώς θα διακινούνται. Επίσης καλό είναι να καθοριστεί για αυτές μια προκαθορισμένη δομή και μορφή.

6) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ – ΠΑΡΟΧΟΥ

Εκτός από τα παραπάνω, θα πρέπει να καθοριστεί η διαδικασία με την οποία θα γίνεται η επίσημη επικοινωνία μεταξύ οργανισμού και πάροχου και το τηρούμενο πρωτόκολλο. Ο ορισμός των διαδικασιών αυτών είναι σημαντικός τόσο για να μην δημιουργηθούν παρανοήσεις όσο και

για να εξασφαλιστεί ότι σε περιπτώσεις προβλημάτων θα υπάρχει σαφής διαδικασία για την αναφορά τους και την ενημέρωση για την αποκατάστασή τους. Επίσης, τα τηρούμενα στο πρωτόκολλο στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση δεικτών όπως ο χρόνος απόκρισης ή / και ο χρόνος αποκατάστασης προβλημάτων.

ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΔΕΠΥ

Τα αποτελέσματα των παραπάνω βημάτων θα πρέπει να καταγραφούν σε μία σειρά από τμήματα / σημεία που θα πρέπει να περιέχονται στη ΣΔΕΠΥ. Τα πιο σημαντικά τέτοια τμήματα είναι :

- *Ορισμός της υπηρεσίας* : Περιγραφή της υπηρεσίας με ακριβή ορισμό της έκτασής της και του τύπου της.
- *Ορισμοί όρων που σχετίζονται με την υπηρεσία* : Προκειμένου να αποφευχθούν παρανοήσεις είναι απαραίτητο να δίνονται ορισμοί των όρων που χρησιμοποιούνται. (ειδικά όταν οι όροι αυτοί δεν είναι σαφώς καθορισμένοι και γενικά αποδεκτοί).
- *Προδιαγραφές υπηρεσίας και επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας* : Λεπτομερής ορισμός της υπηρεσίας με τρόπο που να επιτρέπει την επαλήθευση του επιπέδου ποιότητας. Περιγραφή των παραμέτρων που σχετίζονται με την υπηρεσία (π.χ. δυνατότητα πρόσβασης ως ποσοστό του χρόνου, χρόνος απόκρισης κ.λπ.)
- *Μέθοδος με την οποία γίνονται οι μετρήσεις, χρησιμοποιούμενα εργαλεία και υπολογισμός τιμών* : Περιγραφή του τρόπου με τον οποίο γίνονται οι μετρήσεις, των χρησιμοποιούμενων εγκαταστάσεων, του τρόπου που υπολογίζονται ποσότητες που δεν είναι άμεσα μετρήσιμες, του τρόπου υπολογισμού των στατιστικών στοιχείων, και του τρόπου ερμηνείας των αποτελεσμάτων.
- *Αποζημιώσεις και άλλα μέτρα* : Τύποι και ύψη προστίμων για μη επίτευξη των επιθυμητών επιπέδων ποιότητας. άλλα πιο δραστικά μέτρα όταν τα επίπεδα είναι πολύ χαμηλά ή όταν η παραβίαση των επιπέδων γίνεται συνεχώς ή πολύ συχνά.
- *Ευθύνες, εξαιρέσεις και όρια στην υπευθυνότητα* : Ευθύνες των αντισυμβαλλομένων σε σχέση με την υπηρεσία και εξαιρέσεις από τις ευθύνες για ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. όταν πιθανά προβλήματα οφείλονται σε τρίτους). Επίσης, όρια στις αποζημιώσεις που μπορούν να καταβληθούν.
- *Αναφορές και τύποι εγγράφων* : Δομή και μορφή για όλα τα τυποποιημένα έγγραφα που θα χρησιμοποιούνται για την τεκμηρίωση της υπηρεσίας, αλλά και τον έλεγχο της.

- *Διαδικασίες επικοινωνίας και επίλυσης θεμάτων* : Περιγραφή όλων των διαδικασιών επικοινωνίας μεταξύ οργανισμού και πάροχου και των σχέσεων μεταξύ τους. Ορισμός του τρόπου με τον οποίο επιλύονται τα διάφορα θέματα.
- *Τιμές – Κόστος* : Το κόστος μπορεί να δίνεται είτε συνολικά (πακέτο) είτε κατά μονάδα για ξεχωριστές λειτουργίες (π.χ. κόστος απόκρισης σε ένα αίτημα παροχής υποστήριξης). Μπορεί να υπάρχει και συνδυασμός τους.

Όλα τα παραπάνω σημεία / θέματα πρέπει να οργανωθούν σε ένα κείμενο που θα αποτελεί τη ΣΔΕΠΥ. Για κάθε περίπτωση οι συντάκτες της ΣΔΕΠΥ μπορούν να αποφασίσουν για τον καλύτερο τρόπο με τον οποίο θα οργανωθούν όλα τα θέματα που εξετάζονται.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Επειδή ένα από τα πιο σημαντικά σημεία στην εκπόνηση μιας ΣΔΕΠΥ είναι η επιλογή των δεικτών, των ορίων που καθορίζουν το επίπεδο ποιότητας και του τρόπου μέτρησης, στη συνέχεια δίνονται ορισμένα ενδεικτικά παραδείγματα.

Οι δείκτες αυτοί είναι αρκετά γενικοί και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορες υπηρεσίες (εάν βέβαια έχει νόημα η εφαρμογή τους). Σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή τους ή μη θα πρέπει να γίνει με τα κριτήρια που προαναφέρθηκαν και τα επίπεδα ποιότητας υπηρεσίας να καθοριστούν ανάλογα με τις ανάγκες.

Ενδεικτικοί δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας είναι :

- *Διαθεσιμότητα* : Η διαθεσιμότητα είναι το ποσοστό του χρόνου που η υπηρεσία είναι προσβάσιμη. Είναι πολύ συνηθισμένος δείκτης τόσο για υπηρεσίες δικτυακής σύνδεσης όσο και άλλων δικτυακών υπηρεσιών. Ενδεικτικά όρια του επιθυμητού επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας είναι 98% – 100%. Ενδεικτικά όρια κάτω από τα οποία μπορεί να ληφθούν δραστικά μέτρα είναι 2–3 ποσοστιαίες μονάδες κάτω από τα παραπάνω ποσοστά (π.χ. 95% – 98%). Για να αποφευχθούν παρατεταμένες περιόδους μη διαθεσιμότητας ο υπολογισμός του ποσοστού θα πρέπει να γίνεται για σύντομες χρονικές περιόδους (π.χ. σε ημερήσια βάση) ή / και να τίθενται συγκεκριμένα όρια σε κάθε περίοδο μη διαθεσιμότητας (π.χ. ανώτατο όριο μη διαθεσιμότητας μισής ώρας). Ενδεικτικός τρόπος μέτρησης της διαθεσιμότητας είναι με σύστημα που αυτοματοποιημένα ελέγχει την πρόσβαση στην υπηρεσία (π.χ. για ένα δικτυακό τόπο

είναι τα τακτικά αιτήματα για σελίδες του δικτυακού τόπου, για υπηρεσία διασύνδεσης η τακτική αποστολή μικρού μηνύματος και η επιβεβαίωση λήψης του, κ.λπ.). Ενδεικτική σχετική διαδικασία είναι η άμεση ενημέρωση (π.χ. σε 5 λεπτά) του οργανισμού (με τηλέφωνο ή e-mail) εάν η υπηρεσία δεν είναι διαθέσιμη για σημαντικό χρόνο (π.χ. για πάνω από 2 λεπτά) και η άμεση ενημέρωση όταν γίνει η αποκατάσταση. Ας σημειωθεί ότι παρόλο που η διαθεσιμότητα μιας δικτυακής υπηρεσίας εξαρτάται συνήθως και από την διαθεσιμότητα του σχετικού εξυπηρετητή αλλά και τη διαθεσιμότητα του δικτύου, η ΣΔΕΠΥ δεν διαχωρίζει τις περιπτώσεις, αφού θέμα είναι η συνολική διαθεσιμότητα της υπηρεσίας άσχετα από το πώς υλοποιείται και από τι εξαρτάται. Προσοχή πρέπει να δοθεί στη θέση του συστήματος ελέγχου / μέτρησης. Αν είναι εκτός δικτύου του πάροχου το σύστημα ελέγχου μπορεί να μην έχει πρόσβαση στην υπηρεσία από πρόβλημα εκτός ευθύνης του πάροχου. Εάν είναι μέσα στο δίκτυο του πάροχου μπορεί να μην «συλλαμβάνει» προβλήματα μη διαθεσιμότητας του δικτύου αυτού. Για το λόγο αυτό το σύστημα ελέγχου πρέπει να τοποθετηθεί στα όρια του δικτύου του πάροχου.

- *Χωρητικότητα* : Η χωρητικότητα είναι το μέγεθος της γραμμής που χρησιμοποιείται σε κάποια υπηρεσία διασύνδεσης. Είναι πολύ συνηθισμένος δείκτης και αποτελεί έναν τρόπο περιγραφής της ταχύτητας που μπορεί να επιτύχει μια γραμμή διασύνδεσης. Όμως πολλές φορές δεν γίνεται ορθή χρήση του, αφού δεν είναι η μόνη παράμετρος που επηρεάζει την ταχύτητα. Έτσι, μπορεί να καθοριστεί ικανή χωρητικότητα διασύνδεσης χωρίς όμως να υπάρχει το επιθυμητό αποτέλεσμα της ικανοποιητικής ταχύτητας. Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι στην περίπτωση διασύνδεσης με το Διαδίκτυο, η χωρητικότητα αυτή αφορά μόνο το δίκτυο του πάροχου. Ο πάροχος δεν έχει έλεγχο πάνω στο υπόλοιπο Διαδίκτυο. Έτσι μπορεί η επικοινωνία με κόμβους εκτός του δικτύου του πάροχου να μην είναι σε αποδεκτά επίπεδα, παρά τη μεγάλη χωρητικότητα διασύνδεσης, για λόγους που βρίσκονται έξω από τον έλεγχο του πάροχου.
- *Αριθμός αλλαγών (π.χ. αλλαγών στις σελίδες ενός δικτυακού τόπου)* : Ο αριθμός αλλαγών καθορίζει πόσες φορές είναι υποχρεωμένος ο πάροχος να προβεί σε αιτούμενες αλλαγές σε περιεχόμενο που σχετίζεται με την υπηρεσία (π.χ. στις σελίδες ενός δικτυακού τόπου). Εναλλακτικός δείκτης μπορεί να είναι ο ρυθμός των αιτούμενων αλλαγών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ορίζεται το σχετικό χρονικό διάστημα. Ενδεικτικός τρόπος μέτρησης είναι μέσω των καταγεγραμμένων στο πρωτόκολλο αιτημάτων και αποκρίσεων.
- *Χρόνος απόκρισης της υπηρεσίας* : Ο χρόνος απόκρισης είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή που κάποιος χρήστης θα ζητήσει κάτι από τον εξυπηρετητή (π.χ. μία σελίδα ενός δικτυακού τόπου) μέχρι τη στιγμή που θα δει ορατά αποτελέσματα της

αίτησής του. Επειδή δεν μπορεί να μετρηθεί η απόκριση για κάθε αίτηση, δείκτης πρέπει να είναι ο μέσος χρόνος απόκρισης (και πιθανώς η διασπορά του). Εναλλακτικά, δείκτης μπορεί να είναι ο χρόνος απόκρισης για ένα μεγάλο ποσοστό των αιτήσεων (που καθορίζεται στη ΣΔΕΠΥ). Ενδεικτικά όρια του επιθυμητού επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας είναι 10 δευτερόλεπτα – 1 δευτερόλεπτο (με ακρίβεια που μπορεί να μετρηθεί και σε χιλιοστά του δευτερόλεπτου). Ενδεικτικό τρόπος μέτρησης της διαθεσιμότητας είναι με σύστημα που αυτοματοποιημένα και στατιστικά υποβάλλει αιτήματα στον εξυπηρετητή (π.χ. ανακαλεί σελίδες ενός δικτυακού τόπου) και υπολογίζει τον (μέσο) χρόνο απόκρισης. Ενδεικτική σχετική διαδικασία είναι η άμεση ενημέρωση του οργανισμού (όπως παραπάνω), εάν η απόκριση είναι εκτός ορίων και όταν γίνει αποκατάσταση

- *Αριθμός αιτήσεων προς τον εξυπηρετητή* : Ο αριθμός αυτός είναι ο αριθμός των αιτήσεων που γίνονται προς τον εξυπηρετητή (π.χ. αριθμός σελίδων που ζητούνται από τον εξυπηρετητή ενός δικτυακού τόπου) σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο (π.χ. ανά ώρα, ανά μέρα, ανά εβδομάδα κ.λ.π.) και που πρέπει να εξυπηρετούνται με το επίπεδο ποιότητας που καθορίζουν οι άλλοι δείκτες. Ανάλογα με την υπηρεσία, την αναμενόμενη χρήση της υπηρεσίας, και το χρονικό διάστημα για το οποίο ορίζονται, οι ενδεικτικές τιμές μπορούν να είναι από λίγες εκατοντάδες έως πάρα πολλές χιλιάδες. Η μέτρηση μπορεί να γίνει από επεξεργασία του log του εξυπηρετητή.

Οι παραπάνω δείκτες ή άλλοι παρόμοιοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για περιπτώσεις παροχής άλλων υπηρεσιών. Για παράδειγμα, ο χρόνος απόκρισης σε αιτήματα και ο αριθμός αιτημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περιπτώσεις παροχής υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης (όπου βέβαια τα αιτήματα εξυπηρετούνται από ανθρώπους και όχι από υπολογιστικά συστήματα).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Προκειμένου να εκπονηθεί μια επιτυχημένη ΣΔΕΠΥ θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παρακάτω παρατηρήσεις :

- Στην εκπόνηση μιας ΣΔΕΠΥ είναι σημαντικό να γίνουν ρεαλιστικές αλλά και μετρήσιμες δεσμεύσεις για το επίπεδο της υπηρεσίας.

- Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι είναι μεν σημαντικό να επιτυγχάνεται το υποσχεθέν επίπεδο ποιότητας για την υπηρεσία, αλλά ακόμη πιο σημαντικό είναι η καλή συνεννόηση και ταχεία επίλυση των διαφόρων θεμάτων όταν αυτά προκύπτουν
- Υπάρχει μία άμεση σχέση ανάμεσα στην χρησιμοποιούμενη υποδομή και στο μέγιστο του επιπέδου ποιότητας που μπορεί να παρασχεθεί. Αυτό σημαίνει ότι μία ΣΔΕΠΥ πρέπει να ορίζεται με γνώση των ορίων που μπορεί να θέτει η χρησιμοποιούμενη υποδομή (αυτό αφορά κύρια τον πάροχο). Η ΣΔΕΠΥ δεν πρέπει να καθορίζει τον τρόπο υλοποίησης της υπηρεσίας. Όμως, η περιγραφή της υλοποίησης της υπηρεσίας μπορεί να ζητηθεί από τον οργανισμό και να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογηθεί αν με την υλοποίηση αυτή μπορούν να επιτευχθούν τα απαιτούμενα επίπεδα ποιότητας υπηρεσίας.
- Εξαιτίας του παραπάνω υπάρχει μια εκθετική σχέση ανάμεσα στο επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας και το κόστος (το κόστος αυξάνει εκθετικά με το επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας, όταν το επίπεδο υπηρεσίας είναι υψηλό, απαίτηση για μικρή αύξηση του επιπέδου μπορεί να σημαίνει πολύ μεγάλη αύξηση στο κόστος) Έτσι οι απαιτήσεις για μεγαλύτερη ποιότητα υπηρεσίας θα πρέπει να «ζυγίζονται» προσεκτικά ως προς το αν είναι απαραίτητες και αν αξίζουν το παραπάνω κόστος.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΔΕΠΥ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται σε συντομία οι τεχνικές λεπτομέρειες (και όχι οι νομικές) που είναι απαραίτητες για την εκπόνηση μιας ΣΔΕΠΥ μέσω ενός παραδείγματος. Συγκεκριμένα, θεωρείται πως ο πάροχος δικτυακών υπηρεσιών έχει υλοποιήσει και παρέχει μια υπηρεσία Ποιότητας Εξυπηρέτησης (ΕF βασισμένη υπηρεσία) που ονομάζεται Α και απευθύνεται σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου. Στη συνέχεια, ένας πελάτης του πάροχου ενδιαφέρεται να «αγοράσει» την υπηρεσία αυτή και επιθυμεί να συνάψει μια ΣΔΕΠΥ με τον πάροχο για να διασφαλίσει το επίπεδο της ποιότητας παροχής της υπηρεσίας. Σε αυτή την περίπτωση τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την υπηρεσία που έχει υλοποιήσει ο πάροχος είναι το εύρος ζώνης που παρέχεται στον χρήστη, η καθυστέρηση μετάδοσης που αντιλαμβάνονται τα πακέτα του, η διακύμανση καθυστέρησης και τέλος ο ρυθμός απώλειας πακέτων. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει ενδεικτικές τιμές που μπορεί να έχουν οι μετρικές αυτές, για την σωστή λειτουργία της υπηρεσίας και διασφάλιση του πελάτη. Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να ενσωματωθούν κατάλληλα στο πλήρες κείμενο της ΣΔΕΠΥ συμπληρώνοντας εκτός από τις νομικές πληροφορίες και τις αντίστοιχες ρήτρες για κάθε περίπτωση.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΔΕΠΥ

Χαρακτηριστικό	Μετρική	Μέθοδος Μέτρησης	Ανεκτά Επίπεδα Μετρικής	Επιβεβαίωση Ειδοποίησης Τυχόν Προβλήματος	Χρόνος Απόκρισης Στο Πρόβλημα
Εύρος Ζώνης	Kbps	Σύστημα Ελέγχου Δικτύου	290 – 300 kbps	10 λεπτά / ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Λιγότερο από 1 ώρα
Καθυστέρηση Μετάδοσης	Ms	PING μηνύματα	30 – 50 msec	10 λεπτά / ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Λιγότερο από 1 ώρα
Διακύμανση Καθυστέρησης	Ms	RTCP στατιστικά & σύστημα ελέγχου δικτύου	5 – 10 msec	10 λεπτά / ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Λιγότερο από 1 ώρα
Απώλεια Πακέτων	Ποσοστό % σε περιόδους των 5 λεπτών	RTCP στατιστικά & σύστημα ελέγχου δικτύου	0 – 1 %	10 λεπτά / ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Λιγότερο από 1 ώρα
Διαθεσιμότητα Υπηρεσίας	Ποσοστό % σε περιόδους 1 ημέρας	RTCP στατιστικά & σύστημα ελέγχου δικτύου	98 – 100 %	10 λεπτά / ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Λιγότερο από 1 ώρα

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Bouras C. , Campanella M. , Przybylski M. , Sevasti A. ,** "QoS and SLA aspects across multiple management domains: The SEQUIN approach", Future Generation Computer Systems 19 (2003) 313-326
- **Fankhauser G. , Schweikert D. , Plattner B. ,** "Service Level Agreement Trading for the Differentiated Services Architecture"
- **Goolsby K. ,** "A Guide for Establishing Service Level Specifications for Outsourcing Relationships", White Paper, Everest Group, December 2001
- **Sturm R. , Morris W. , Jander M. ,** "Foundations of Service Level Management", Sams, Indianapolis, Indiana, U.S.A., 2000
- **Szymczyk P. ,** "Developing Service Level Agreement for Outsourced Processes and Systems", International Carpathian Control Conference 2002, Malenovice, Czech Republic, May 2002
- **Wustenhoff E. ,** "Service Level Agreement in the Data Center", SunBluePrints OnLine, April 2002

WEB SITES

- *CISCO MBGP information*
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk859/tech_protocol_family_home.html
- *CISCO Quality of Service Web page*
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/qos.html
- *CORBA web site* : <http://www.corba.org/>
- *First-in, First-out (FIFO) Queuing*
<http://www.juniper.net/techcenter/techpapers/200020-01.html>
- *Global Positioning System – GPS* : <http://www.gpsworld.com/gpsworld/>
- *GPRS Platform* : <http://www.gsmworld.com/technology/gprs/index.shtml>
- *IEEE 802.11 Planet* : <http://www.80211-planet.com/>
- *MBONE tools* : <http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/multimedia/software/>
- *RSVP ReSerVation Protocol*: <http://www.isi.edu/div7/rsvp/rsvp.html>
- *The TCP - Friendly Website* : http://www.psc.edu/networking/tcp_friendly.html
- *UMTS Forum* : <http://www.umts-forum.org/>