

Cooperation between IN and IP Networks (PINT, SPIRITS,...)

Christina Kazani

January 2002

University of Macedonia

Master Information Systems

Networking Technologies

Professor: A.A. Economides

Συνεργασία μεταξύ IN και IP Δικτύων (PINT, SPIRITS,...)

Χριστίνα Καζάνη

Ιανουάριος 2002

Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

ΠΜΣ Πληροφοριακά Συστήματα

Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων

Υπεύθυνος Καθηγητής: Α.Α. Οικονομίδης

ABSTRACT

In the last years, the Public Switched Telephone Network (PSTN) and the Internet together has grown considerably. There are three aspects to the convergence of the PSTN and the Internet:

- Access to Internet Protocol (IP) networks via PSTN lines.
- Interworking of the PSTN and IP telephony in delivering a voice call, and
- Provisioning and support of the new and existing intelligent network (IN) – based services via the Internet while using the PSTN.

The last aspect is particularly important. The implementation of such a service could be undertaken using both, PINT and some other protocols (possibly aligned with the SPIRITS architecture).

Both, PINT and SPIRITS are intended to provide mechanisms for requests (or initiation) of service between the Internet and PSTN domains. Requests/initiations from the Internet to the PSTN and responses to these requests is the PINT case. Requests from the PSTN to the Internet domain and responses to these requests is the SPIRITS case.

In the present version of the PINT protocol, the possibilities of creating new services are virtually unlimited.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια τα Public Switched Telephone Network (PSTN) και το Internet μαζί έχουν αναπτυχθεί αξιόλογα. Υπάρχουν τρεις απόψεις για την σύγκλιση PSTN και Internet.

- Προσπέλαση στα Internet Protocol (IP) δίκτυα μέσω PSTN γραμμών.
- Συνεργασία PSTN και IP τηλεφωνίας για την παράδοση φωνητικής κλήσης, και
- Υποστήριξη των νέων Intelligent Networks (IN) που παρέχουν τις υπηρεσίες τους μέσω Internet χρησιμοποιώντας PSTN

Η τελευταία άποψη είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η υλοποίηση τέτοιων υπηρεσιών μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα το PINT και κάποιο άλλο πρωτόκολλο (πιθανά ευθυγραμμισμένο με την αρχιτεκτονική του SPIRIT).

Και το PINT και το SPIRIT έχουν σκοπό να προμηθεύουν μηχανισμούς για τη ζήτηση ή την έναρξη υπηρεσιών ανάμεσα στο Internet και την περιοχή του PSTN ή αντίστροφα. Αιτήματα από το Internet στην περιοχή του PSTN και απαντήσεις σε αυτά τα αιτήματα είναι η περίπτωση του PINT. Αιτήματα από το PSTN στην περιοχή του Internet και απαντήσεις σε αυτά τα αιτήματα είναι η περίπτωση του SPIRIT.

Οι δυνατότητες για την δημιουργία νέων υπηρεσιών, με την υπάρχουσα έκδοση του πρωτοκόλλου PINT, είναι απεριόριστες.

CONTENTS

Introduction
PSTN and PINT
Pint Services
The PINT call center
SIP and SDP
The PINT Protocol
The PINT MIB
Advanced Services
SPIRIT services
Proposed Architecture
Implementation Scenario
Security Implications
Conclusions

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή
PSTN και PINT
Υπηρεσίες Pint
Το κέντρο κλήσης του PINT
SIP και SDP
Το πρωτόκολλο PINT
Το PINT MIB
Προχωρημένες υπηρεσίες
Υπηρεσίες SPIRIT
Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική
Σενάριο εφαρμογής
Επιπτώσεις στην ασφάλεια
Συμπεράσματα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αρχικά θα ορίσουμε τι είναι Intelligent Network (IN) και IP Network. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε το μοντέλο PSTN/Internet INTeRnetworking (PINT), όπως αυτό ορίζεται από την ομώνυμη ομάδα εργασίας στο Internet Engineering Task Force (IETF) καθώς και τις υπηρεσίες που προσφέρει σε συνεργασία με τα IP δίκτυα. Τέλος θα περιγράψουμε την αρχιτεκτονική και τις υπηρεσίες που παρέχει το SPIRIT.

Intelligent Networks

Intelligent Network (IN) είναι ένα service-independent δίκτυο τηλεπικοινωνιών. Η ευφία βρίσκεται σε κόμβους οι οποίοι είναι κατανεμημένοι στο δίκτυο. Αυτό συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη ανάπτυξη και έλεγχο των υπηρεσιών. Νέες δυνατότητες μπορούν πολύ γρήγορα να χρησιμοποιηθούν από το δίκτυο. Απ'τή στιγμή που θα ενσωματωθούν οι υπηρεσίες είναι εύκολο να προσαρμοστούν στις ανάγκες των πελατών.

Τα πρώτα IN Networks δημιουργήθηκαν από τον οργανισμό BELLCORE στις USA στα μέσα της δεκαετίας του 80. Η ιδέα ήταν πετυχημένη και πολλοί οργανισμοί σ'όλο τον κόσμο –ιδιαίτερα στην Ευρώπη– άρχισαν να την αναπτύσουν.

Τα Intelligent Networks systems δίνουν τη δυνατότητα στους service providers να διαφοροποιηθούν από τους ανταγωνιστές τους, να αυξήσουν το εισόδημα και να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχουν στους συνδρομητές τους. Οι υπηρεσίες μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες κάθε χρήστη και ο τελικός χρήστης μπορεί να ελέγξει και να επαναδιαμορφώσει τις υπηρεσίες μέσω τηλεφώνου ή PC.

Υπάρχουν δύο τύποι Intelligent Networks στον κόσμο σήμερα. Ο ένας αναπτύχθηκε από την ITU και ονομάζεται IN CS-1 (Capability Set 1). Αυτό είναι ένα διεθνές IN standard. Το δεύτερο είναι το Advanced Intelligent Network, AIN που έχει οριστεί τα τελευταία 15 χρόνια από την Bellcore στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Internet Protocol (IP) Networks

Τα IP (Internet Protocol) δίκτυα παίζουν σημαντικότατο ρόλο στις τηλεπικοινωνίες σήμερα. Κι αυτό γιατί διάφορες εφαρμογές, όπως ηλεκτρονικό εμπόριο, μετάδοση φωνής χρησιμοποιούν IP δίκτυα.

Σήμερα οι εφαρμογές των δικτύων απαιτούν υψηλό επίπεδο ποιότητας γιατί κάθε εφαρμογή έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, κάποιες εφαρμογές χρειάζονται real-time επικοινωνία αλλά όχι μεγάλο εύρος ζώνης. Κάποιες IP τεχνολογίες, για παράδειγμα IP multicasting και IPv6 (IP version 6) απαιτούν εγγυημένη ποιότητα υπηρεσιών (QoS) και χρειάζονται τα επόμενης γενιάς IP δίκτυα.

PSTN ΚΑΙ PINT

Τα τελευταία χρόνια τα Public Switched Telephone Network (PSTN) και το Internet μαζί έχουν αναπτυχθεί αξιόλογα. Υπάρχουν τρεις απόψεις για την σύγκλιση PSTN και Internet.

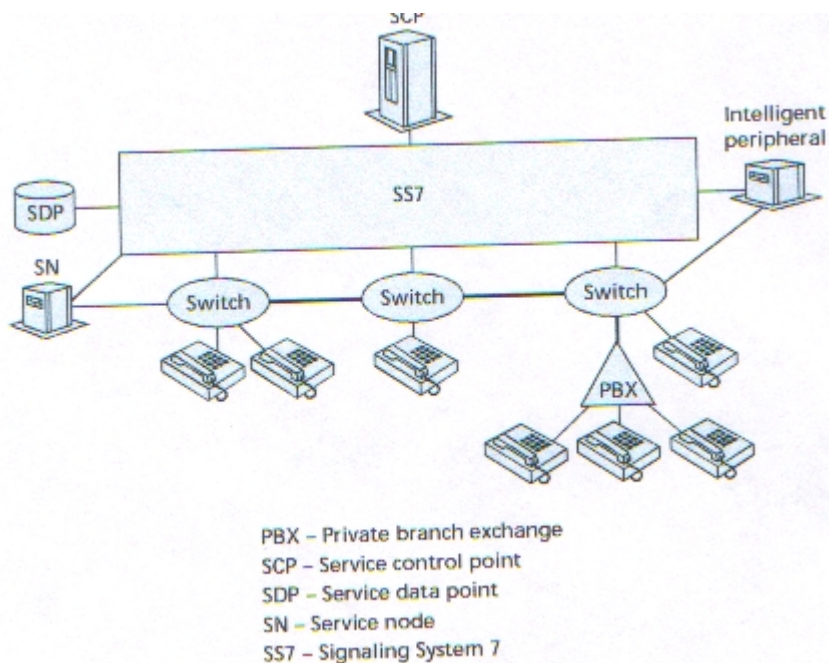
- Προσπέλαση στα Internet Protocol (IP) δίκτυα μέσω PSTN γραμμών.
- Συνεργασία PSTN και IP τηλεφωνίας για την παράδοση φωνητικής κλήσης, και
- Υποστήριξη των νέων Intelligent Networks (IN) που παρέχουν τις υπηρεσίες τους μέσω Internet χρησιμοποιώντας PSTN

Η τελευταία άποψη είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Στα μέσα της δεκαετίας του 90, καθώς το Internet και ιδιαίτερα το World Wide Web ήταν στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, το ενδιαφέρον για την τηλεφωνία στο Internet αυξήθηκε ιδιαίτερα. Αν και η βιωσιμότητα από άποψη οικονομική ήταν –και είναι ακόμα– ερωτηματικό, η βιωσιμότητα των υπηρεσιών που βασίζονται στο Web (με μετάδοση φωνής μέσω γραμμών PSTN) είναι φανερή. Μερικοί από τους λόγους στους οποίους οφείλεται η αξία αυτής της προσέγγισης είναι οι παρακάτω:

- Νέες υπηρεσίες μπορούν να αναπτυχθούν ταχύτατα χωρίς να αλλάξει η υπάρχουσα PSTN υποδομή και χωρίς ακόμα να επαναπρογραμματιστούν οι PSTN switches ή SCSs.
- Ο συνδιασμός διάφορων γενικών αλλά και προσωπικών υπηρεσιών είναι δυνατός από το Internet. Επίσης η υψηλή ποιότητα μετάδοσης φωνής, μέσω PSTN, αποφέρουν άμεσα οφέλη και στις δύο πλευρές, στους service providers και στους πελάτες τους.
- Το λογισμικό που αναπτύσσεται για τον έλεγχο των κλήσεων μέσω PSTN μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες της IP τηλεφωνίας.

Τα Intelligent Networks (IN) έχουν την τεχνολογία που τους επιτρέπει να παρέχουν ετερογενείς υπηρεσίες. Στο παρακάτω σχήμα περιγράφεται η αρχιτεκτονική ενός Intelligent Network (IN).



Εικόνα 1.
Αρχιτεκτονική των IN Networks

Οι υπηρεσίες εκτελούνται από το SCP το οποίο χρησιμοποιεί τον μηχανισμό SS7 και ερωτάται μέσω τηλεφωνικών διακοπών που καλούνται Service Switching Points (SSPs). Το SCP αποκρίνεται στις ερωτήσεις και μπορεί επίσης να αρχίσει να παρέχει υπηρεσίες δίνοντας οδηγίες στον διακόπτη.

Για να παρέχει τέτοιες υπηρεσίες το SCP χρειάζεται να χρησιμοποιεί ειδικές συσκευές. Αυτή η εργασία εκτελείται από τα ευφυή περιφερειακά (Intelligent Peripheral). Τα Intelligent Peripheral συνδέονται με το τηλεφωνικό δίκτυο μέσω γραμμής η οποία δίνει την δυνατότητα επικοινωνίας με τον άνθρωπο μέσω κυκλώματος φωνής. Το Intelligent Peripheral συνδέεται επίσης με το SS7 δίκτυο, το οποίο του επιτρέπει να λαμβάνει οδηγίες από το SCP και να αποκρίνεται σ' αυτές.

Τα SN, SCP συμπληρώνουν την βασική φυσική αρχιτεκτονική του IN. Όπως το SCP και το SN είναι γενικής χρήσης υπολογιστής. Το SN συνδέεται με το δίκτυο με το μηχανισμό προσπέλασης Integrated Services Digital Network (ISDN). Ένα παράδειγμα τυπικής χρήσης είναι η υπηρεσία μηνύματος φωνής. Όταν ο διακόπτης ανιχνεύσει ότι αυτός που καλείται είναι απασχολημένος, προωθεί την κλήση στο SN, το οποίο εκτελεί λειτουργίες όπως, επικοινωνεί με αυτόν που καλεί, αποθηκεύει τα φωνητικά μηνύματα και τα ξαναδιαβάζει. Τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία switch-to-SCP, SCP-to-service-data-point και SCP-to-intelligent-peripheral είναι γνωστά με το γενικό όνομα Intelligent Network Application Part (INAP). Το INAP καθιερώθηκε από την ITU-T.

Με δεδομένο ότι SCP και SN είναι γενικής χρήσης υπολογιστές, μπορούν εύκολα να συνδεθούν με το Internet και έτσι μπορούν να δεσμεύσουν IP hosts για PSTN υπηρεσίες. Αυτή η παρατήρηση έγινε περίπου το 1995 και έχει ήδη μακροπρόθεσμες συνέπειες.

Ο IP host είναι ένας Web Server και ένα μέρος του ελέγχου των υπηρεσιών (που ονομάζεται WebSCP) μεταφέρεται στο Internet.

Εφόσον υπάρχει πολύ μικρή ενδολειτουργικότητα μεταξύ των IN εφαρμογών, ολοκληρώνονται αυτές με την άμεση εγκατάσταση μιας συνηθισμένης γλώσσας για ενδοεργασία. Είναι ακόμη σημαντικότερο ότι η δημιουργία και διαχείριση υπηρεσιών μπορούν να μετακινηθούν μέσω Internet στην άκρη του δικτύου.

Ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός των εφαρμογών έδειχνε ότι ήταν απαραίτητο να καθιερωθεί ένα πρωτόκολλο. Τον Ιούλιο του 1997 η IETF ίδρυσε το PINT Working Group που διαμόρφωσε το πρωτόκολλο που υποστηρίζει υπηρεσίες σε IP δίκτυα. Τα πρωτόκολλα που δημιουργήθηκαν από την IETF σχετίζονται με τα IP δίκτυα από πλευράς αρχιτεκτονικής.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ PINT

Οι υπηρεσίες που προσφέρουν τα PINT είναι: Click-to-dial-back, Click-to-fax, Click-to-fax-back και Voice-access-to-content. Το κοινό χαρακτηριστικό των υπηρεσιών των PINT είναι η ικανότητά τους να συνδιάζουν εφαρμογές του Internet και PSTN υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών με τρόπο ώστε να δίνουν τη δυνατότητα στις εφαρμογές του Internet να ζητούν PSTN υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών.

Click-to-dial-back

Μ' αυτή την υπηρεσία ο χρήστης μπορεί να ζητήσει μέσω ενός IP host μία κλήση PSTN σε κάποιο άλλο μέρος. Σε πολλά άλλα παραδείγματα PSTN/Internet υπηρεσιών ο χρήστης έχει προσπέλαση φωνής στο PSTN (μέσω τηλεφώνου) και προσπέλαση σε δεδομένα στο Internet (μέσω PC). Τυπικό παράδειγμα τέτοιας υπηρεσίας είναι το on-line shopping, όπου ο χρήστης ψάχνει μέσω on-line καταλόγου, πατάει ένα κουμπί και έχει τη δυνατότητα να καλέσει τον αντιπρόσωπο πωλητή.

Click-to-fax

Η υπηρεσία αυτή δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να ζητήσει από έναν IP host να σταλεί ένα fax. Η υπηρεσία αυτή είναι ιδιαίτερης σημασίας όταν το fax πρέπει να σταλεί σε κάποιον που έχει συσκευή fax αλλά δεν έχει πρόσβαση στο Internet. Για παράδειγμα, κάποιος συνδρομητής του Internet κάνει μία κράτηση για ένα δωμάτιο ξενοδοχείου από μια ιστοσελίδα του Internet που περιέχει πληροφορίες για διάφορα ξενοδοχεία ανά τον κόσμο. Έστω ότι το συγκεκριμένο ξενοδοχείο στο οποίο έγινε η κράτηση δεν έχει σύνδεση στο Internet αλλά έχει συσκευή fax. Ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει το έντυπο κράτησης και πατώντας ένα κουμπί να το στείλει στον service provider, ο οποίος θα το προωθήσει σε έναν PSTN κόμβο. Ο PSTN θα μεταφράσει τα δεδομένα στην κατάλληλη φόρμα για fax και θα τα στείλει στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο.

Click-to-fax-back

Μ' αυτή την υπηρεσία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει εάν το fax έχει φτάσει στον προορισμό του. Για παράδειγμα, ο ταξιδιώτης που αναφέρεται παραπάνω, μπορεί να ζητήσει επιβεβαίωση της κράτησης από το ξενοδοχείο.

Voice-access-to-content

Αυτή η υπηρεσία επιτρέπει στο χρήστη να ζητήσει από έναν IP host, πληροφορίες από το Internet να προσπελαστούν και να διανεμηθούν σε φωνητική μορφή μέσω PSTN. Μια εφαρμογή αυτής της υπηρεσίας είναι η πρόσβαση των τυφλών στον κόσμο του Internet. Δηλαδή ένας χρήστης μπορεί να ζητήσει, μέσω τηλεφώνου, πληροφορίες από το Internet, και να του δοθούν μέσω PSTN σε φωνητική μορφή και να τις ακούσει από το τηλέφωνο.

ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΛΗΣΗΣ ΤΟΥ PINT

Μια σημαντική εφαρμογή του PINT call center είναι η εξής: Το call center είναι ένα σύστημα που επιτρέπει σε μια ομάδα εργαζομένων να δέχονται κλήσεις ή να καλούν τους πελάτες τους. Το σύστημα κάνει τις παρακάτω ενέργειες:

- Σχηματίζει ουρά των εισερχόμενων κλήσεων. Αυτός που μπαίνει πρώτος στην ουρά εξυπηρετείται και πρώτος. Υπάρχει όμως και η δυνατότητα να δοθεί προτεραιότητα σε κάποιους πελάτες.
- Κατανέμει τις κλήσεις. Οι κλήσεις κατανέμονται ανάλογα με την διαθεσιμότητα αυτών που τις δέχονται. Το automatic call distribution (ACD) δίνει την κλήση στο άτομο που δεν έχει δεχτεί κλήση για αρκετή ώρα. Υπάρχει η δυνατότητα αυτός που καλεί να επιλέξει το αρμόδιο πρόσωπο με το οποίο θέλει να μιλήσει, από μια λίστα που του ανακοινώνεται με φωνή.
- Το σύστημα μπορεί να δώσει στατιστικά στοιχεία για κάθε υπεύθυνο, όπως πόσες κλήσεις δέχτηκε και το χρόνο διάρκειας κάθε κλήσης.

SIP ΚΑΙ SDP

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή του SIP και SDP.

Το SIP αρχικά σχεδιάστηκε για εργασίες με πολυμέσα. Το SIP είναι παρόμοιο με το HyperText Transport Protocol (HTTP). Όπως το HTTP και το SIP είναι ASCII text-encoded.

Το SIP είναι ένα client-server πρωτόκολλο. Ο πελάτης ζητάει και ο server στέλνει μία ή περισσότερες απαντήσεις. Το σύστημα έχει ικανότητες πελάτη και server. Το SIP transaction αποτελείται από μια σειρά από μηνύματα ανάμεσα στον πελάτη και στον server.

Το SIP στην ονοματολογία του πλησιάζει το object-oriented μοντέλο ορίζοντας τις ακόλουθες μεθόδους για την μεταφορά των αιτήσεων στο SIP.

- INVITE μεταφέρει πληροφορίες σχετικά με την κλήση σ'αυτούς που κλήθηκαν
- BYE τερματίζει την σύνδεση.
- OPTIONS ζητά πληροφορίες σχετικές με τις ικανότητες του χρήστη.
- CANCEL σταματάει την αναζήτηση για το χρήστη.
- REGISTER δείχνει τη θέση του χρήστη στον SIP server.

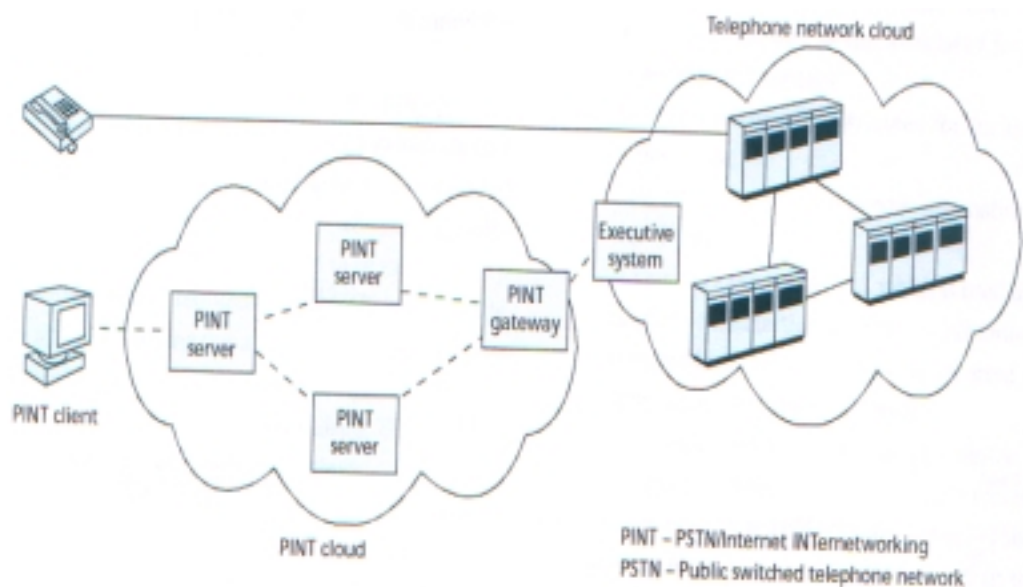
Τέλος θα αναφερθούμε στις θέσεις στο SIP των πελατών και servers. Στην καλύτερη περίπτωση και οι δύο, πελάτης και server, βρίσκονται στον ίδιο host. Απ' την άλλη μεριά αρκετοί SIP servers που βρίσκονται σε διαφορετικά hosts λειτουργούν σαν πληρεξούσιοι. Μόλις πάρει την αίτηση απ' τον πελάτη

ο server εξετάζει αν είναι καλύτερα να αποκριθεί στην αίτηση άλλος server. Αν ναι, ο πρώτος server προωθεί την αίτηση στον δεύτερο.

Το SIP είναι ένα πρωτόκολλο που μπορεί να υποστηρίξει πλήθος υπηρεσιών.

ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ PINT

Το πρωτόκολλο PINT έχει γίνει αποδεκτό από την IETF. Το παρακάτω σχήμα περιγράφει ένα μοντέλο του.



Εικόνα 2.
Πρωτόκολλο PINT

Το μοντέλο περιλαμβάνει δύο “σύνεφα”, το σύνεφο PINT και το σύνεφο του τηλεφωνικού δικτύου. Το σύνεφο PINT έχει ένα δίκτυο από PINT servers. Το σύνεφο του τηλεφωνικού δικτύου αναπαριστά ένα PSTN τηλεφωνικό δίκτυο. Η πύλη PINT, ο PINT server που βρίσκεται στην άκρη του σύνεφου PINT, συνδέει το σύνεφο PINT με το executive system που βρίσκεται στην άκρη του τηλεφωνικού δικτύου.

Το πρωτόκολλο PINT ενδιαφέρεται μόνο για την επικοινωνία ανάμεσα στον PINT client και στον PINT server με σκοπό την σύνδεση του PINT client με την πύλη PINT.

Το πρωτόκολλο PINT διαφέρει από την παραδοσιακή τηλεφωνία. Σε όλες τις πρακτικές εφαρμογές το σύστημα εκτέλεσης είναι ένας PINT server, ο οποίος μπορεί να βρίσκεται σε SN ή SCP σε ένα PSTN ή σε έναν server τηλεφωνίας. (SN και SCP είναι γενικής χρήσης υπολογιστές).

Μία σημαντική ανάγκη του PINT είναι να προωθήσει ειδικές απαιτήσεις. Για να μπορεί να υποστηρίξει τέτοιες ικανότητες, το SIP έχει επεκταθεί και περιλαμβάνει τρεις νέες μεθόδους:

- Subscribe, η οποία σημειώνει την αρχή παρακολούθησης τμήματος.
- Unsubscribe, η οποία σημειώνει το τέλος παρακολούθησης τμήματος.
- Notify, η οποία πληροφορεί τον συνδρομητή για την κατάσταση του παρακολουθούμενου τμήματος

Οι υπόλοιπες επεκτάσεις του PINT περιλαμβάνουν:

- Υποστήριξη των multi-part MIME.
- Υποχρεωτική υποστήριξη των Warning headers, που δηλώνει ότι σταθερά χαρακτηριστικά δεν υποστηρίζονται.
- Υποστήριξη των Require headers οι οποίοι δηλώνουν στον server ότι σταθερές επεκτάσεις που γίνονται από το PINT είναι απαραίτητες.

Επεκτάσεις στο SDP συνιστούν:

- Ένας νέος τύπος δικτύου TN και συνδεδεμένοι τύποι διευθύνσεων για PSTN και πρωσωπικά σχέδια αντίστοιχα.
- Νέοι τύποι περιγραφής μέσων, όπως κείμενο και εφαρμογή.
- Νέο πρωτόκολλο μεταφέρει λέξεις-κλειδιά όπως φωνή, φαξ.
- Νέα attribute tags, χρησιμοποιούνται για να περάσουν πληροφορίες στο TN
- Ένα νέο attribute tag, require, το οποίο χρησιμοποιείται από τον πελάτη για να δηλώσει ότι το συγκεκριμένο γνώρισμα απαιτείται να αναγνωρισθεί από τον PINT server.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η ομάδα εργασίας PINT δεν έχει τυποποιήσει υπηρεσίες. Η δημιουργία υπηρεσιών είναι δημιουργική δραστηριότητα που επιτυγχάνεται από τους ανθρώπους που εργασία τους είναι η δημιουργία και ανάπτυξη υπηρεσιών. Με το πρωτόκολλο PINT υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν πολύ ενδιαφέρουσες υπηρεσίες.

TO PINT MIB

Στο PSTN, το Service Management System (SMS) είναι υπεύθυνο για την τροφοδότηση και διαχείριση του SCP και SN. Σε κάποιες υλοποιήσεις πριν από το PINT, το SMS ήταν επίσης υπεύθυνο για την τροφοδότηση των records των πελατών στον IP host. Σ' αυτή την τελευταία, η αρχιτεκτονική του PINT περιλαμβάνει το SMS και υποστηρίζει την διασύνδεσή του με τον PINT server. Ωστόσο η διασύνδεση ανάμεσα σε SMS και PINT server είναι διαφορετική από την διασύνδεση ανάμεσα σε SMS και PSTN.

Ο βασικός σκοπός του PINT MIB είναι να παρακολουθήσει την πρόσβαση στις υπηρεσίες του PINT σε θέματα λειτουργίας και ασφάλειας.

Ο standard μηχανισμός του PINT MIB ανακαλύπτει σημαντικά πράγματα όπως:

- Συνεχή αποτυχία σύνδεσης ή άρνηση στο συγκεκριμένο πελάτη ή χρήστη.
- Ενοχλητικές κλήσεις (δηλ. πολλές επαναλαμβανόμενες κλήσεις που γίνονται σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο από τον ίδιο χρήστη).

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Οι δυνατότητες για την δημιουργία νέων υπηρεσιών, με την υπάρχουσα έκδοση του πρωτόκολλου PINT, είναι πράγματι απεριόριστες. Στη

συνέχεια θα αναφερθούμε σε νέους τύπους υπηρεσιών (Web based) οι οποίες προς το παρόν δεν υποστηρίζονται από το πρωτόκολλο PINT.

1. Ελεύθερες κλήσεις (Πληρωμένες από τους διαφημιστές)

Είναι μια εφαρμογή του Web bussiness model στο PSTN. Ξεκίνησε το 1997, όταν οι providers των υπηρεσιών τηλεφωνίας στην Ευρώπη άρχισαν να πουλάνε ελεύθερες τηλεφωνικές κλήσεις σ' αυτούς οι οποίοι συμφωνούσαν να ακούσουν για αρκετά λεπτά διαφημίσεις. Στη συνέχεια οι διαφημιστές ανακάλυψαν ότι αυτός ο τρόπος προσέγγισης δεν ήταν αποτελεσματικός.

Σήμερα, αυτός που πρόκειται να κάνει κλήση μπορεί να έχει πρόσβαση στην ιστοσελίδα του service provider. Εκεί αυτός ή αυτή συμφωνεί για την υπηρεσία και εκφράζει τις προτιμήσεις του για τα προϊόντα για τα οποία θα ήθελε να μάθει σχετικά. Στη συνέχεια ακολουθεί η προβολή ενός βίντεο με διαφημίσεις μέσω Internet και πιθανόν να συνοδεύεται και με φωνή πάνω σε PSTN γραμμή. Αυτός που έκανε την κλήση έχει την δυνατότητα να ελέγξει το ρυθμό της διαφήμισης. Αυτή η υπηρεσία μπορεί να υποστηριχθεί με πρωτόκολλο PINT.

2. Web-based service Customization

Service customization είναι η δραστηριότητα όπου ο συνδρομητής μπορεί να αλλάξει τις παραμέτρους της υπηρεσίας. Για παράδειγμα, για toll-free υπηρεσία τηλεφωνίας, ο συνδρομητής μπορεί να ορίσει τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Ώρα της ημέρας όπου οι κλήσεις θα κατευθύνονται σε συγκεκριμένο αριθμό προορισμού.
 - Μέρα της εβδομάδας όπου οι κλήσεις θα κατευθύνονται σε συγκεκριμένο αριθμό προορισμού.
 - Αριθμό προορισμού όπου θα τερματίζουν οι κλήσεις με κωδικό συγκεκριμένης περιοχής.
- Όταν είναι εύκολο για τους συνδρομητές να προσαρμόζουν τις υπηρεσίες έτσι ώστε να καλούνται όποτε αυτοί θέλουν, οι τηλεφωνικές εταιρείες αυξάνουν τα κέρδη τους.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ SPIRIT

Η πρώτη υπηρεσία από πλευράς χρόνου, όσον αφορά τις προσπάθειες της εργαζόμενης ομάδας SPIRIT, είναι αυτή του Internet Call Waiting ICW (aka Call Completion Internet Busy, ή CCIB).

Η CCIB υπηρεσία επιτρέπει στους χρήστες που είναι logged στο Internet (χρησιμοποιώντας για παράδειγμα, έναν λογαριασμό κλήσης) να καθορίσουν την ολοκλήρωση των ενεργειών για τηλεφωνήματα που γίνονται στον

τηλεφωνικό αριθμό που χρησιμοποιούν για την σύνδεσή τους. Παραδείγματα τέτοιων ενεργειών ολοκλήρωσης μπορεί να είναι :

- Απόρριψη της κλήσης
- Προώθηση της κλήσης στο φωνητικό ταχυδρομείο
- Προώθηση της κλήσης σε άλλον αριθμό
- Διακοπή της σύνδεσης με το Internet και απάντησης της τηλεφωνικής κλήσης από την ίδια γραμμή
- Κράτημα πληροφοριών για αυτόν που καλεί ώστε να γίνει σύνδεση αργότερα
- Κράτημα φωνητικού μηνύματος το οποίο αργότερα μπορεί να αναμεταδοθεί στο τερματικό μηχάνημα κατά το τέλος.

Στη συνέχεια θα περιγράψουμε συνοπτικά πως η υλοποίηση τέτοιων υπηρεσιών μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα το PINT και κάποιο άλλο πρωτόκολλο (πιθανά ευθυγραμμισμένο με την αρχιτεκτονική του SPIRIT).

Και το PINT και το SPIRIT έχουν σκοπό να προμηθεύουν μηχανισμούς για τη ζήτηση ή την έναρξη υπηρεσιών ανάμεσα στο Internet και την περιοχή του PSTN ή αντίστροφα. Αιτήματα από το Internet στην περιοχή του PSTN και απαντήσεις σε αυτά τα αιτήματα είναι η περίπτωση του PINT. Αιτήματα από το PSTN στην περιοχή του Internet και απαντήσεις σε αυτά τα αιτήματα είναι η περίπτωση του SPIRIT. Αυτό φαίνεται καθαρότερα στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.

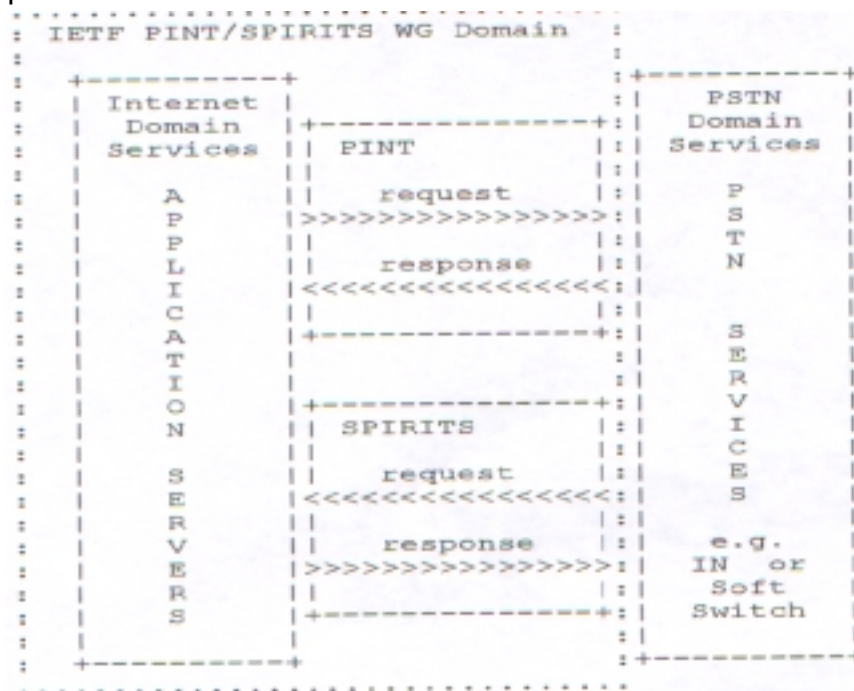


Figure 1.

Εικόνα 3.
PINT και SPIRITS

Γενικές απαιτήσεις

Αυτό το τμήμα προσπαθεί να καθορίσει ένα αρχικό σύνολο απαιτήσεων και χαρακτηριστικών για την υλοποίηση υπηρεσιών από το CCIB χρησιμοποιώντας παραδείγματα PINT και SPIRIT:

- Η χρήση της υπηρεσίας πρέπει να είναι εφικτό να κατοχυρώνεται ότι γίνεται με ασφαλή τρόπο.
- Να μην υπάρχει δυνατότητα άρνησης παροχής της υπηρεσίας.
- Η περιγραφείσα υλοποίηση θα πρέπει να μην εξαρτάται καθ' οιονδήποτε τρόπο από συγκεκριμένη τεχνολογία που αναπτύσσεται έξω από την περιοχή του Internet.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Αρχικά το τμήμα αυτό αναπτύσσει την CCIB υπηρεσία και τις αρχιτεκτονικές θεωρήσεις και επιπτώσεις. Στο επόμενο τμήμα, σκιαγραφείται η προτεινόμενη αρχιτεκτονική για την CCIB υπηρεσία, η οποία χρησιμοποιεί το PINT και το SPIRIT.

Η σχολαστική υλοποίηση σε αυτό το Internet Draft επιτρέπει στους συνδρομητές να εγγραφούν για αυτήν την υπηρεσία. Αυτή η καταχώρηση μπορεί να προωθηθεί στην περιοχή του PSTN χρησιμοποιώντας το PINT πρωτόκολλο. Μία τέτοια καταχώρηση μπορεί να υλοποιηθεί κάθε φορά που ένας συνδρομητής συνδέεται με το Internet και επιθυμεί να λάβει αιτήματα (τύπου SPIRIT). Ως τέτοιο, προμηθεύει μόνον λειτουργικές περιγραφές και δεν προσφέρονται υποδείξεις ή συστάσεις.

Πιθανές επιπτώσεις μπορεί να είναι ότι η περιοχή του PSTN μπορεί :

- Να ορίζει δυναμικά σημαίες (σημάδια υπηρεσίας) στον διακόπτη που συνδέεται με την γραμμή του συνδρομητή. Αυτό μπορεί να δηλώνει ότι οι προσπάθειες κλήσης σε αυτόν τον αριθμό (για τη διάρκεια της τρέχουσας κλήσης) θα έχουν ως αποτέλεσμα την έναρξη της υπηρεσίας του SPIRIT.
- Ένα IN σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον χειρισμό των προσπαθειών κλήσης σε απασχολημένες γραμμές, στις οποίες κάποιος συνδρομητής είναι απασχολημένος σε μία Internet επικοινωνία.

Πράγματι, είναι εντελώς πιθανόν σε κάποιες υλοποιήσεις (π.χ. όταν ένας Soft Switch προμηθεύει Internet Offload), ότι δεν θα απαιτηθεί φάση καταχώρησης. Αυτό το σενάριο δεν θα αναλυθεί περαιτέρω αφού αυτό το έγγραφο ασχολείται με τη συνεργασία του PINT και του SPIRIT για την παροχή καλύτερων υπηρεσιών. Σε υλοποιήσεις, όπου αναλυτική καταχώρηση του συνδρομητή θεωρείται απαραίτητη να απαιτηθεί, αποθήκευση της καταχώρησης μπορεί να γίνει σε αρκετές τοποθεσίες είτε στην περιοχή του Internet είτε στην περιοχή του PSTN. Αυτά τα στοιχεία μπορεί να είναι :

- Τοποθετημένα στην περιοχή του Internet και άμεσα αναφερόμενα από ένα ICW/CCIB SPIRIT πελάτη (και αυτός στην περιοχή του Internet) εάν ληφθεί ένα αίτημα από το PSTN. ή

- Τοποθετημένα στην περιοχή του PSTN και αναφερόμενα από κάποια ύπαρξη εντός αυτής της περιοχής, η οποία πέμπει το αίτημα στον CCIB/ICW SPIRITS πελάτη στην περιοχή του Internet. Σε ορισμένες υλοποιήσεις αυτό το αίτημα μπορεί να απαιτεί κάποιον τύπο ανάλυσης εντός της περιοχής του Internet για να χαρτογραφήσει το αίτημα στην παρούσα IP διεύθυνση του συνδρομητή.

Αρχιτεκτονική διαφοροποίηση ανάμεσα στα πρωτόκολλα PINT και SPIRIT και στη διασύνδεση PSTN/IN.

Παίρνοντας την παραπάνω PSTN αρχιτεκτονική διασύνδεσης υπόψη και παραπέμποντας πίσω, όπου έχει αποθηκευτεί η πληροφορία καταχώρηση, μπορεί να φανεί ότι η SoP διασύνδεση θα διαφέρει ανάλογα από τις αποφάσεις υλοποίησης που έχουν γίνει.

Όσο για τη λήψη ενός αρχικού αιτήματος στην περιοχή του PSTN, το αίτημα περνά στον πελάτη του SPIRITS στην πύλη SPIRITS για το σχηματισμό μηνύματος/ων SPIRITS. Αυτά τα μηνύματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν για ανάκληση περισσοτέρων πληροφοριών από τα ολοκληρωμένα στην περιοχή του Internet ή να ξεκινήσουν / ζητήσουν κατευθείαν SPIRITS υπηρεσίες.

Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική

Αυτό το τμήμα προσδιορίζει και περιγράφει τις αρχιτεκτονικές ενότητες που προσδιορίζονται από την εικόνα 3 και πως αυτές συνδέονται με την προμήθεια μιας πιθανής υλοποίησης μιας CCIB υπηρεσίας. Ποικίλες εφαρμογές μπορεί να εντοπίσουν αυτή τη λειτουργικότητα σε διαφορετικά μέρη ή περιοχές (PSTN ή Internet). Κάποιες ενότητες μπορεί να μην απαιτούνται σε άλλες πιθανές εφαρμογές. Οι ενότητες στις προτεινόμενες εφαρμογές είναι:

PSTN

Μία ενότητα στην περιοχή του PSTN (π.χ. IN ή Soft Switch) ξεκινά ένα αίτημα για υπηρεσία από αυτήν την περιοχή στην περιοχή του Internet. Αυτό δε σημαίνει ότι άμεσα περνούν αιτήματα SPIRIT. Αντί αυτού τα αιτήματα διανέμονται στην πύλη του SPIRIT όπου ο πελάτης του SPIRIT δημιουργεί και διανέμει τα SPIRITS αιτήματα.

Εξοπλισμός χρήστη.

Θεωρούμε ότι ο χρήστης συνδέεται στο Internet χρησιμοποιώντας έναν λογαριασμό κλήσης από έναν κατάλληλο εξοπλισμό για τέτοιες συνδέσεις. Ο εξοπλισμός του χρήστη θα έχει έναν μικρό SPIRIT server για τη λήψη SPIRITS μηνυμάτων και πιθανώς έναν PINT Client για καταχώρηση και ξεκίνημα των PINT υπηρεσιών. Αυτές οι οντότητες μπορεί να φορτώθηκαν προηγουμένως ή μπορεί να φορτώνονται κάθε φορά που κάποιος συνδρομητής εγγράφεται αφού συνδέονται και επιθυμούν να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες του PINT και του SPIRITS.

Web Server

Προμηθεύει έναν μηχανισμό για συνδρομητές να εγγραφούν για λήψη μηνυμάτων SPIRITS.

SPIRITS Client

Περιλαμβάνεται στην SPIRITS πύλη λαμβάνει αιτήματα ξεκινήματος από το PSTN και τα τυποποιεί σε SPIRITS αιτήματα.

SPIRITS Server

Δέχεται και χειρίζεται SPIRITS αιτήματα. Όπως ειπώθηκε προηγούμενα, αυτός ο server μπορεί να φορτωθεί αρχικά και να χρησιμοποιηθεί μετέπειτα για κάθε διαδοχική εγγραφή ή να φορτώνεται κάθε φορά ως μέρος της διαδικασίας καταχώρησης.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τα δύο επόμενα σχήματα 4 σύντομα περιγράφουν μία εφαρμογή που αναφέρεται στην τροφοδοσία της υπηρεσίας CCIB. Αυτά τα σχήματα καθορίζουν τα αντικείμενα και τη σειρά που απαιτείται και είναι χωρισμένες στα δύο για λόγους σαφήνειας. Το πρώτο παρέχει λεπτομέρειες για το πώς γίνεται η καταχώρηση για τη χρήση της υπηρεσίας. Το δεύτερο περιγράφει με λεπτομέρεια πώς ο χρήστης συνδέεται μετά από κλήση και πώς η επιλογή τους (τι χειρισμό απαιτεί για την κλήση) συσχετίζεται με το αρχικό σύστημα.

Φάση καταχώρησης υπηρεσίας

Υπάρχουν τουλάχιστον δύο μηχανισμοί όπου η καταχώρηση και η δημιουργία αυτής της υπηρεσίας μπορεί να συμβούν. Κάθε μία εξαρτάται από διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία διαφορετικοί πωλητές θέλουν να εφαρμόσουν.

1. Η υπηρεσία μπορεί να εφαρμοσθεί με χρήση μιας ρητής δέσμευσης στο γνωστό αριθμό τηλεφώνου του συνδρομητή. Έτσι ο πελάτης μπορεί να καταχωρηθεί ή να γίνει συνδρομητής της υπηρεσίας όταν συνδέεται στο Ιντερνετ. Αυτή η καταχώρηση μπορεί να κρατηθεί στην περιοχή του PSTN όπου η λήψη μιας προσπάθειας κλήσης σε ένα απασχολημένο τηλέφωνο μπορεί άμεσα να συνεπάγεται αίτηση μιας υπηρεσίας, ή να συνεπάγεται έναν έλεγχο των αποθηκευμένων στοιχείων των σύγχρονων καταχωρημένων στην περιοχή του PSTN, προτού ζητηθεί η υπηρεσία. Εναλλακτικά, η πληροφορία καταχώρησης μπορεί να κρατηθεί στην περιοχή του Ιντερνέτ και το PSTN σύστημα να ταξινομήσει τα αποθηκευμένα και να ενεργοποιήσει την υπηρεσία όταν η γραμμή θα μπορεί να συνδεθεί. Αυτός ο τύπος εφαρμογής είναι πιο ασφαλής από ότι η επόμενη επιλογή και αυτό γιατί υπάρχει αυστηρό δέσιμο με τον τηλεφωνικό αριθμό. Οι μηχανισμοί μπορούν πιο εύκολα να προμηθευτούν ώστε να ζητήσουν εγγραφές από αυτήν την τηλεφωνική γραμμή για τον συνδρομητή.
2. Το δεύτερο σενάριο μπορεί να επιτρέψει έναν συνδρομητή να εγγραφεί σε οποιονδήποτε τηλεφωνικό αριθμό τυχαίνει να χρησιμοποιεί για τη

σύνδεση. Από τη στιγμή που βρίσκονται on-line μπορούν να εγγραφούν για την υπηρεσία. Αυτή η εγγραφή μπορεί να περιλαμβάνει την τότε χρησιμοποιούμενη τηλεφωνική γραμμή αν και αυτό εμπεριέχει επιπλέον κινδύνους ασφάλειας (π.χ. λάθος αναγνώρισης αριθμού).

Η πρόταση αυτή μπορεί να επιτρέψει τους συνδρομητές να εγγραφούν με φορητό τρόπο από οποιονδήποτε αριθμό.

Αυτό μπορεί να είναι λιγότερο ικανοποιητικό από τον πρώτο τρόπο λόγω ασφάλειας του τηλεφωνικού αριθμού. Π.χ. χρησιμοποιώντας τέτοια παροχή υπηρεσίας από έναν αριθμό από τον οποίο ένα πελάτης του ISP μιλά. Όμως κάποια εφαρμογή του Calling Line Identity (CLI) μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το ISP για να πετύχει αυτόν τον αριθμό κατευθείαν. Είναι περισσότερο πιθανό να υπάρξει ζήτηση για ενδοσυνεργασία και /ή Service Level Agreements (SLA) ανάμεσα στο ISP και τον τηλεφωνικό διαχειριστή, ώστε να ασφαλισθεί μία τέτοια υπηρεσία.

Η συντήρηση της καταχώρησης των συνδρομητών μπορεί να ακολουθεί τις ίδιες γραμμές όπως αυτές που συζητήθηκαν παραπάνω στο 1.

Αυτή η επιλογή είναι σύμφυτη με λιγότερη ασφάλεια από ότι η προτεινόμενη στο 1.



Η περιγραφή του πιο πάνω σχήματος έχει ως ακολούθως :

1. Ο χρήστης συνδέεται
2. Ο χρήστης (ή το ISP) υποβάλλει λεπτομέρειες καταχώρησης, που περιλαμβάνουν Cseq, IP διεύθυνση, τηλεφωνικό αριθμό και κλειδιά για τον server του δικτύου.
3. Το PINT μήνυμα καταχώρησης δημιουργείται και στέλνεται στον PINT server.
4. Τα στοιχεία του χρήστη διασταυρώνονται με τα στοιχεία εγγραφής και πιθανά με τα CLI. Αυτά τα στοιχεία κατόπιν αποθηκεύονται.
5. Το απαντητικό μήνυμα δημιουργείται και επιστρέφει στον PINT πελάτη.
6. Ο PINT πελάτης πληροφορεί τον Web Server για την κατάσταση.
7. Εάν το απαντητικό μήνυμα στην καταχώρηση υποδηλώνει ότι έγινε δεκτό, ένα διακριτικό SPIRITS server μήνυμα στέλνεται στην μηχανή του χρήστη. Μόνο ένας διακριτικός server απαιτείται για να χειρισθεί αιτήματα επειδή ο ακριβής τύπος των πιθανών SPIRITS αιτημάτων θα μπορούσε να είναι γνωστός για αυτήν την υπηρεσία.

Φάση Προσπάθειας για κλήση.

Η περιγραφή του παρακάτω σχήματος είναι η ακόλουθη:

1. Γίνεται η προσπάθεια κλήσης. Το PSTN/IN ανιχνεύει την κλήση που γίνεται και την απασχολημένη SPIRITS γραμμή του συνδρομητή. Μετά παίζει μια αναγγελία στο μέρος που καλεί. Μετά το PSTN/IN ξεκινά ένα αίτημα στον SPIRITS πελάτη, χρησιμοποιώντας κάποιο άλλο πρωτόκολλο(πχ INAP).
2. Ο SPIRITS πελάτης εκδίδει την SPIRITS πρόσκληση αιτήματος.
3. Οι παρούσες καταχωρημένες πληροφορίες ψάχνονται.
4. Η τελική SPIRITS πρόσκληση αιτήματος δημιουργείται και στέλνεται. Τότε ένα από τα δύο μπορεί να συμβεί.

4^α. η πρόσκληση αιτήματος δεν φθάνει τον παραλήπτη ή κόβεται λόγω χρόνου. Ένα μήνυμα ότι δεν πραγματοποιήθηκε η λήψη επιστρέφεται στον πελάτη του SPIRITS στο αρχικό σύστημα.

4^β. η πρόσκληση αιτήματος παραλαμβάνεται από αυτόν που καλείται. Συνέχισε στο τμήμα 5.

5. Το διακριτικό σήμα του SPIRITS Server σε αυτόν που καλέστηκε λαμβάνει την πρόσκληση αιτήματος και επιτρέπει στον χρήστη να αποφασίσει πως θα χειρισθεί αυτήν την κλήση. Πιθανές επιλογές εδώ μπορεί να είναι:

-
- α) Σταμάτημα της σύνδεσης με το Ιντερνετ και απάντηση της κλήσης με το σύστημα PSTN-IN.
 - β) Αποδοχή της σύνδεσης μέσω της πύλης VoIP στο PSTN/IN.
 - γ) Πέρασμα της κλήσης στο σύστημα φωνητικού ταχυδρομείου.
 - δ) Παίξιμο Αναγγελιών,
 - ε) Απόρριψη της κλήσης.

6. Οι επιθυμίες αυτού που καλείται περιλαμβάνονται σε αυτήν την απάντηση η οποία περνά πίσω στο αρχικό σύστημα.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Είναι γνωστό ότι υπάρχουν κάποιες σοβαρές επιπτώσεις ασφάλειας που ανακύπτουν σε σχέση με μια τέτοια εφαρμογή. Αυτά τα θέματα πρωταρχικά συνδέονται με τις φάσεις καταχώρησης και αποκαταχώρησης.

Καταχώρηση

Ενας χρήστης μπορεί να προσπαθήσει να καταχωρηθεί για αυτήν την υπηρεσία από κάποιου άλλου τον αριθμό (τυχαία ή σχεδιασμένα) με σκοπό να αξιώσει ειδοποίηση από μία γραμμή, όπου δεν έχει δικαιώματα.

Σε μία πραγματική εφαρμογή αυτής της υπηρεσίας, το συγκεκριμένο θέμα ασφάλειας πρέπει να απαντηθεί. Πέρα από τη χρήση κάποιων σταθερών μηχανισμών ασφάλειας όπως οι κωδικοί αριθμοί και οι συνθηματικές φράσεις, περισσότερο ασφαλείς εφαρμογές πρέπει να :

- Επιτρέπουν μόνον αυτού του τύπου την πρόσβαση από το τηλέφωνο του χρήστη.
- Παρέχουν λειτουργικότητα για τον έλεγχο του πραγματικού CLI από όπου ο χρήστης πραγματοποίησε την καταχώρηση.
- Παρέχουν μόνο δύο πιθανότητες σε μη εμπιστοσύνης αριθμούς, δηλαδή να διακόπτουν την Ιντερνετ σύνδεση και να εγκαθιστούν μία κλήση POTS, ή να αγνοούν τα SPIRITS μηνύματα.
- Να διατηρούν καλό λογαριασμό με σκοπό να ανιχνεύουν τους παραβάτες.

Αποκαταχώρηση

Το πρόβλημα της απεγγραφής μπορεί να προκύψει εάν οι χρήστες δεν αποεγγράφονται πρώτου τελειώσουν τη χρήση του Ιντερνετ. Αυτό είναι πιθανό να συμβαίνει συχνά εάν πχ οι χρήστες κλείνουν τα μηχανήματά τους /modems χωρίς τη διαδικασία απεγγραφής. Αναμένεται ότι οποιαδήποτε εφαρμογή θα πρέπει να έχει μηχανισμό για τον χειρισμό αυτού του σεναρίου. Πιστοποιητές πρέπει να περνούν αποκρίσεις στα μηνύματα εγγραφών που στέλνονται από την SPIRITS υπηρεσία στο μηχάνημα του χρήστη. Εναλλακτικά, αυτοί οι πιστοποιητές θα πρέπει να τοποθετούνται άμεσα στον SPIRITS Server, όταν πρωτοφορτώνεται.

Όταν ο χρήστης διακόπτει τη σύνδεση με το Ιντερνετ, χωρίς αποεγγραφή, υπάρχουν τρία σενάρια που μπορεί να συμβούν εάν τυχόν γίνει προσπάθεια κλήσης από τον αριθμό που ο χρήστης προσδιόρισε δικό του.

1. Η γραμμή να μην είναι ενεργή, οπότε πραγματοποιεί την κλήση και εκκαθαρίζει οποιεσδήποτε προηγούμενες κρατημένες καταχωρήσεις.
2. Η γραμμή να είναι απασχολημένη σε σύνδεση φωνητική. Μία προσπάθεια αποστολής μηνύματος INVITE δεν πετυχαίνει (καθώς μπορεί να μην υπάρχει λαμβάνων SPIRITS Server). Κάθε προηγούμενα κρατημένη καταχώρηση για αυτόν τον αριθμό θα μπορούσε να σβηστεί.
3. Άλλος χρήστης (ή ο ίδιος χρήστης σε διαφορετική Ιντερνετ σύνδεση) έχει καταχωρηθεί για λήψη κλήσεων σε αυτόν τον αριθμό. Υπάρχουν δύο πιθανές λύσεις :
 - Όταν γίνεται η νέα καταχώρηση, η παλιά αντικαθίσταται αυτόματα.
 - Η νέα καταχώρηση κρατείται έως ότου ένας πιστοποιητής καλέσει στον SPIRITS Server του νέου εγγεγραμμένου όταν γίνει προσπάθεια κλήσης. Όταν κολλήσει ο πιστοποιητής τότε κολλάει και το INVITE και ο αυθεντικός εγγεγραμμένος μπορεί να σβηστεί και να αντικατασταθεί με το νέο. Το INVITE τότε είναι εχθρικό προς το νέο εγγεγραμμένο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το PINT και το SPIRIT υποστηρίζουν υπηρεσίες ανάμεσα στο Internet και την περιοχή του PSTN και αντίστροφα. Σήμερα παρέχεται ένα μεγάλο πλήθος υπηρεσιών και υπάρχει η δυνατότητα οι υπηρεσίες αυτές να γίνουν απεριόριστες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Neural and Intelligent Systems Integration
Fifth and sixth Generation Integrated Reasoning Information Systems
Branko Soucek and the IRIS Group
2. High-speed Networks
TCP/IP and ATM design Principles
William Stallings
3. TCP/IP Networking
David M. Peterson
4. Intelligent Broadband Networks
Iakovos Venieris, Heinrich Hussmann

5. Intelligence in Networks
Thongchai yongchareon
Finn Arve Aagesen
Vilas Wuwongse
6. Neural Networks in Computer Intelligence
LiMin FU
7. Digital bradbamd networks and services
Bertil C. Lindberg
8. Computational Intelligence: an Introduction
Witold Pedrycz
9. Intelligent systems for finance and bussiness
Goonatilake, Suran
10. The intelligent network: a joint study by bell Atlantic, IBM
Ambrosh, W. D. (Wolf Dietrch)
11. Intelligence in services and networks: paving the way for an International
Conference on Intelligence in Services.

Πηγές από το Internet