

25 CLARIN EL: Δημιουργώ, επεξεργάζομαι, μοιράζομαι

Στέλιος Πιπερίδης, Πένυ Λαμπροπούλου, Μαρία Γαβριλίδου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ερευνητική Υποδομή clarin:el (www.clarin.gr) είναι μία ολοκληρωμένη και διαλειτουργική ερευνητική υποδομή Γλωσσικών Πόρων και Τεχνολογιών, μέσω της οποίας συγκεντρώνονται, τεκμηριώνονται, συντηρούνται και διαμοιράζονται Γλωσσικοί Πόροι, Τεχνολογίες και διαδικτυακές Υπηρεσίες Γλωσσικής Επεξεργασίας. Αποτελεί το ελληνικό μέλος του πανευρωπαϊκού δικτύου οργανισμών CLARIN ERIC. Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζονται οι αρχές και οι στόχοι της υποδομής, η αρχιτεκτονική, τα δομικά στοιχεία και οι λειτουργικότητές της, και τέλος, τα μέλη του εθνικού δικτύου που την υλοποιούν και οι δράσεις τους.

CLARIN EL: Creating, processing, sharing

Stelios Piperidis, Penny Labropoulou, Maria Gavrilidou

ABSTRACT

The clarin:el infrastructure (www.clarin.gr) is an integrated and interoperable Language Resources and Technologies research infrastructure, through which Language Resources, Technologies and Language Processing Web Services are collected, documented, maintained and shared. It constitutes the Greek member of the European network CLARIN ERIC. This paper presents the principles and the objectives of the infrastructure, its architecture, modules and functionalities, and finally, the members of the national network that implement the infrastructure and their initiatives.

0 Εισαγωγή

Η αύξηση του όγκου των ψηφιακών δεδομένων καθόλου δεν συνεπάγεται ότι τα δεδομένα αυτά είναι προσβάσιμα και αξιοποιήσιμα. Υπάρχουν πολλές αρχειακές συλλογές, πόροι, εργαλεία και υπηρεσίες που είναι γνωστά μόνο σε ορισμένες ερευνητικές κοινότητες, και τα περισσότερα παραμένουν ασύνδετα μεταξύ τους, γεγονός που δυσχεραίνει τον εντοπισμό και την αξιοποίησή τους σε ένα ευρύτερο διεπιστημονικό ψηφιακό περιβάλλον. Δεδομένου

επίσης ότι ακολουθούνται διαφορετικά πρότυπα τεκμηρίωσης, πολύ συχνά τα γλωσσικά δεδομένα και οι υπηρεσίες/εργαλεία επεξεργασίας τους είναι ασύμβατα μεταξύ τους. Τέλος, ο ερευνητής (πάροχος ή χρήστης πόρων) αντιμετωπίζει ένα νομικό κυκεώνα σχετικά με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του. Όλοι αυτοί οι παράγοντες συντελούν ώστε να μην υπάρχουν κίνητρα για τον διαμοιρασμό και τη διάθεση πόρων.

Η Ερευνητική Υποδομή CLARIN (www.clarin.eu) είναι μία ολοκληρωμένη και διαλειτουργική ερευνητική υποδομή Γλωσσικών Πόρων και Τεχνολογιών, που φιλοδοξεί να καταπολεμήσει την ισχύουσα αποσπασματικότητα και να προσφέρει ένα σταθερό, συνεπές, εύχρηστο και επεκτάσιμο περιβάλλον πρόσβασης σε γλωσσικά δεδομένα στην υπηρεσία όλων των επιστημών. Δημιούργησε το πανευρωπαϊκό δίκτυο οργανισμών CLARIN ERIC, μέσω του οποίου συγκεντρώνονται, τεκμηριώνονται, συντηρούνται και διαμοιράζονται Γλωσσικοί Πόροι, Τεχνολογίες και διαδικτυακές Υπηρεσίες Γλωσσικής Επεξεργασίας. Σήμερα, το ευρωπαϊκό δίκτυο αριθμεί περισσότερα από 200 μέλη από 33 χώρες.

Η Ελλάδα έγινε μέλος του CLARIN ERIC τον Φεβρουάριο 2015. Η υποδομή [clarin:el](http://www.clarin.gr) (www.clarin.gr) είναι το ελληνικό σκέλος της ευρωπαϊκής υποδομής, το οποίο υλοποιείται από το εθνικό δίκτυο Γλωσσικών Πόρων και Τεχνολογιών.

1 Η εθνική υποδομή [clarin:el](http://www.clarin.gr)

Η υποδομή [clarin:el](http://www.clarin.gr) ενσωματώνει σε ένα δίκτυο αποθετηρίων ψηφιακούς γλωσσικούς πόρους (κείμενο, ήχο, εικόνα, βίντεο) και εργαλεία γλωσσικής τεχνολογίας (εργαλεία αναγνώρισης φωνής, λημματοποιητές, συντακτικούς αναλυτές, εργαλεία εξαγωγής πληροφορίας κτλ.), που είναι διαθέσιμα μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών σε ερευνητές όλων των επιστημών. Έχει υλοποιηθεί ένα δυναμικό περιβάλλον εργασίας, το οποίο περιλαμβάνει δύο στενά διασυνδεδεμένα υποσυστήματα:

- ένα σύστημα τεκμηρίωσης, αποθήκευσης, διαμοιρασμού, αναζήτησης, ανάκτησης και καταφόρτωσης γλωσσικών πόρων, και
- ένα σύστημα επεξεργασίας γλωσσικών δεδομένων μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών γλωσσικής επεξεργασίας και παραγωγής νέων δεδομένων.

Μέσω αυτών των συστημάτων, ο πάροχος πόρων τεκμηριώνει, αποθηκεύει, διαχειρίζεται και διαθέτει τους πόρους του, ενώ ο καταναλωτής πόρων έχει πρόσβαση μέσω του διαδικτύου σε ένα εικονικό αποθετήριο πόρων (το οποίο συγκεντρώνει όλους τους πόρους των δικτυωμένων κέντρων), μέσω του οποίου έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τον πόρο που τον ενδιαφέρει και είτε να καταφορτώσει τον πόρο στον υπολογιστή του είτε να

χρησιμοποιήσει κάποια από τις προσφερόμενες υπηρεσίες γλωσσικής επεξεργασίας και να καταφορτώσει τα αποτελέσματα της επεξεργασίας στον υπολογιστή του.

2 Αρχές της υποδομής

Επιγραμματικά οι βασικές λειτουργικές και τεχνικές αρχές της υποδομής είναι οι ακόλουθες:

- Ανοιχτή και κατανεμημένη υποδομή, με βέλτιστη γεωγραφική κατανομή.
- Ανοιχτή πρόσβαση σε πόρους δεδομένων και διαδικτυακές υπηρεσίες, μέσω πιστοποίησης-εξουσιοδότησης και σύμφωνα με τα δικαιώματα χρήσης τους.
- Πόροι και διαδικτυακές υπηρεσίες προσφέρονται, ελέγχονται, ενημερώνονται, κτλ. από τους παρόχους-μέλη του δικτύου.
- Οι πόροι συνοδεύονται από μεταδεδομένα, τα οποία είναι συμβατά με διεθνή πρότυπα και ανοιχτά σε διαδικασίες συγκομιδής (harvesting).
- Όλα τα ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων πρέπει να έχουν ξεκαθαριστεί προκειμένου ένας πόρος να συμπεριληφθεί στην υποδομή.
- Ίδανικά, οι πόροι διατίθενται με ανοιχτές άδειες χρήσης. Εφόσον, όμως, υπάρχουν περιορισμοί στον τύπο των χρηστών ή στο είδος της χρήσης, αυτοί είναι ρητοί και γίνονται σεβαστοί.

3 Αρχιτεκτονική υποδομής

Η υποδομή clarin:el λειτουργεί ως ένα κατανεμημένο δίκτυο αποθετηρίων, με έναν Κεντρικό Συσσωρευτή και Τοπικά Αποθετήρια.

Ο Κεντρικός Συσσωρευτής είναι το κεντρικό Αποθετήριο της Υποδομής, βασική αρμοδιότητα του οποίου είναι η συγκομιδή των μεταδεδομένων από τα λοιπά Αποθετήρια, η ενοποίηση και η προβολή τους σε ενιαίο κατάλογο και η διάθεση των Γλωσσικών Πόρων σε όλους τους χρήστες.

Τα Τοπικά Αποθετήρια της υποδομής clarin:el είναι δύο ειδών: Ίδρυματικά Αποθετήρια και Αποθετήριο Φιλοξενούμενων Πόρων.

Αντιστοιχεί ένα Ίδρυματικό Αποθετήριο σε κάθε φορέα-μέλος του δικτύου, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του αποθετηρίου του. Τα τοπικά αποθετήρια περιλαμβάνουν τον κατάλογο και τις περιγραφές (μεταδεδομένα τεκμηρίωσης) των πόρων και υπηρεσιών που διαθέτει ο φορέας μέσω της υποδομής· επίσης, αποθηκεύουν τους ίδιους τους πόρους και τις υπηρεσίες του φορέα. Πρόσβαση στο Ίδρυματικό Αποθετήριο κάθε φορέα έχουν

μόνο οι χρήστες του συγκεκριμένου φορέα. Στην υποδομή, ωστόσο, μπορούν να συμμετάσχουν και φορείς χωρίς αποθετήριο.

Στο Αποθετήριο Φιλοξενούμενων Πόρων αποθηκεύονται πόροι και υπηρεσίες που παρέχονται από φορείς-παρόχους που δεν διατηρούν Αποθετήριο, καθώς και τα μεταδεδομένα των πόρων αυτών. Εκτός από τους φορείς, πόρους, τεχνολογίες και υπηρεσίες μπορούν να διαθέσουν μέσω της υποδομής και άτομα (Συνεργαζόμενοι Πάροχοι), οι οποίοι επίσης αποθηκεύουν, τεκμηριώνουν και διαχειρίζονται τους πόρους τους στο ειδικό Αποθετήριο Φιλοξενούμενων Πόρων.

Οι Πάροχοι είναι υπεύθυνοι για την επιμέλεια των ΓΠΤΥ τους, την τεκμηρίωσή τους και την εκκαθάριση των πνευματικών δικαιωμάτων που συνδέονται με αυτούς.

Όλα τα υποσυστήματα είναι εγκατεστημένα στην υπολογιστική υποδομή του Εθνικού Δικτύου Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ, www.grnet.gr), το οποίο παρέχει στην υποδομή εικονικές μηχανές, αποθηκευτικό χώρο και υπολογιστική ισχύ. Η ρύθμιση αυτή εξασφαλίζει την ασφάλεια και τη διατήρηση των πόρων και των μεταδεδομένων τους, αλλά και την απρόσκοπτη λειτουργία της υποδομής.

4 Διαδικτυακή πύλη

Η Διαδικτυακή Πύλη (www.clarin.gr) αποτελεί το κεντρικό σημείο εισόδου του χρήστη (είτε καταναλωτή είτε παρόχου πόρων) στην υποδομή. Μέσω αυτού του σημείου εισόδου ο χρήστης έχει πρόσβαση στον ιστότοπο του [clarin:el](http://clarin.el), ο οποίος είναι σε δύο γλώσσες (Ελληνικά και Αγγλικά) και περιλαμβάνει

- όλο το πληροφοριακό περιεχόμενο, δηλαδή το ενημερωτικό υλικό (τι είναι η υποδομή, ποια είναι τα μέλη και τα όργανα διοίκησης του δικτύου, πώς γίνεται κανείς μέλος, τις συχνές ερωτήσεις, κτλ.), τη βιβλιοθήκη με τις σχετικές δημοσιεύσεις, άρθρα, εγχειρίδια κτλ., σελίδες βοήθειας, τα νέα, τις εκδηλώσεις, το ημερολόγιο γεγονότων, καθώς και στατιστικές πληροφορίες για τη χρήση της υποδομής
- σύνδεση με την υποδομή, δηλαδή
 - με τον Κεντρικό Συσσωρευτή, ο οποίος περιλαμβάνει τον κεντρικό κατάλογο πόρων και υπηρεσιών και
 - με όλα τα εθνικά αποθετήρια της υποδομής, και
- σύνδεση με την ευρωπαϊκή υποδομή.



Εικόνα 1

Η εγγραφή, σύνδεση και πιστοποίηση των χρηστών γίνεται μέσω της διαδικτυακής πύλης και του κεντρικού αποθετηρίου/συσσωρευτή και υποστηρίζεται από υπηρεσίες της ΕΔΕΤ και της υποδομής. Οι ακαδημαϊκοί χρήστες έχουν πρόσβαση τόσο στον Κεντρικό Συσσωρευτή όσο και στο Ιδρυματικό Αποθετήριο (εφόσον υπάρχει) του οργανισμού στον οποίο ανήκουν. Χρήστες που δεν ανήκουν σε ακαδημαϊκό οργανισμό αλλά θέλουν να χρησιμοποιήσουν την υποδομή χρησιμοποιούν εγγραφή με απλό λογαριασμό και έχουν πρόσβαση μόνο στον Κεντρικό Συσσωρευτή.

5 Τι προσφέρει η υποδομή

Η υποδομή clarin:el προσφέρει πρόσβαση, μέσω των μεταδεδομένων τεκμηρίωσης, σε πόρους και υπηρεσίες που διαθέτουν οι πάροχοι-μέλη του δικτύου, και συγκεκριμένα, πρόσβαση:

- σε **ψηφιακούς πόρους δεδομένων**, όπως κειμενικά σώματα, πολυμεσικά σώματα, λεξικά, ορολογικούς πόρους, γραμματικές κτλ. Οι πόροι αυτοί μπορεί να περιλαμβάνουν αρχεία διαφόρων μορφοτύπων, όπως κείμενο, ήχο, εικόνα και βίντεο
- σε **εργαλεία και υπηρεσίες γλωσσικής τεχνολογίας**, όπως ληματοποιητές, επισημειωτές μορφοσυντακτικής πληροφορίας, εργαλεία εξαγωγής ορολογίας, εργαλεία στατιστικής ανάλυσης κειμένων κτλ., με τη μορφή εκτελέσιμων προγραμμάτων ή/και διαδικτυακών υπηρεσιών.

Οι πόροι ταξινομούνται βάσει δύο κριτηρίων: τον *τύπο πόρου* (resource type) και το *μέσο πόρου* (media type). Έτσι, ως προς τον *τύπο πόρου*, προβλέπονται οι εξής κατηγορίες:

- σώμα κειμένων (γραπτού / προφορικού λόγου, πολυτροπικών / πολυμεσικών κειμένων)

- λεξικός / εννοιολογικός πόρος (π.χ. λεξικό, ορολογικός πόρος, κατάλογος λέξεων, οντολογία κτλ.)
- γλωσσική περιγραφή (π.χ. γλωσσικό μοντέλο, υπολογιστική γραμματική κτλ.)
- εργαλείο / τεχνολογία (π.χ. λημματοποιητής, επισημειωτής, εργαλείο αυτόματης μετάφρασης κτλ.).

Οι πόροι δεδομένων και οι τεχνολογίες γλωσσικής επεξεργασίας οφείλουν να πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές προκειμένου να ενταχθούν στην υποδομή, αλλά κυρίως για να είναι μεταξύ τους διαλειτουργικά. Αυτό σημαίνει ότι η υποδομή μπορεί να φιλοξενήσει **οποιοδήποτε τύπο πόρου**, ωστόσο, για να μπορεί να εγγυηθεί την επεξεργασιμότητά του, ο πόρος πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένες προδιαγραφές. Με τον τρόπο αυτό, η υποδομή γνωρίζει αν μία διαδικτυακή υπηρεσία (π.χ. ένας μορφοσυντακτικός αναλυτής) μπορεί να επεξεργαστεί ή όχι ένα σύνολο δεδομένων (π.χ. ένα σώμα ελληνικών νομικών κειμένων). Οι προδιαγραφές για την εξασφάλιση της δυνατότητας επεξεργασίας ενός κειμενικού πόρου αφορούν

- τη γλώσσα: μόνο Ελληνικά και Αγγλικά κείμενα (μονόγλωσσα ή/και δίγλωσσα παράλληλα) είναι προς το παρόν επεξεργάσιμα. Σε παλαιότερες μορφές της Ελληνικής (π.χ. Μεσαιωνική) ή σε διαλεκτικά κείμενα οι παρεχόμενες τεχνολογίες γλωσσικής επεξεργασίας έχουν μικρότερο βαθμό επιτυχίας, ενώ προς το παρόν δεν επεξεργάζονται κείμενα της αρχαίας ελληνικής.
- το μέγεθος του προς επεξεργασίας πόρου: το όριο για κάθε αίτημα επεξεργασίας είναι 30-40MB
- το μορφότυπο: μόνο αρχεία τύπου txt ή xces¹, ή για παράλληλα κειμενικά σώματα, tnx² ή mooses³ είναι επεξεργάσιμα από τα εργαλεία, ενώ αρχεία εικόνας τύπου jpg ή και pdf δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επεξεργασίας.
- η άδεια διάθεσης: μόνο πόροι με άδεια που επιτρέπει παράγωγα είναι δυνατόν να αποτελέσουν αντικείμενο επεξεργασίας, δεδομένου ότι το αποτέλεσμα της επεξεργασίας είναι ένας νέος, παράγωγος πόρος.

6 Τεκμηρίωση και εισαγωγή πόρων

Οι πάροχοι τεκμηριώνουν τους πόρους που αποθηκεύουν στο αποθετήριό τους μέσω του

¹ Πρότυπο κειμενικής αναπαράστασης (<http://www.xces.org/>)

² Translation Memory Exchange (<http://www.gala-global.org/lisa-oscar-standards>)

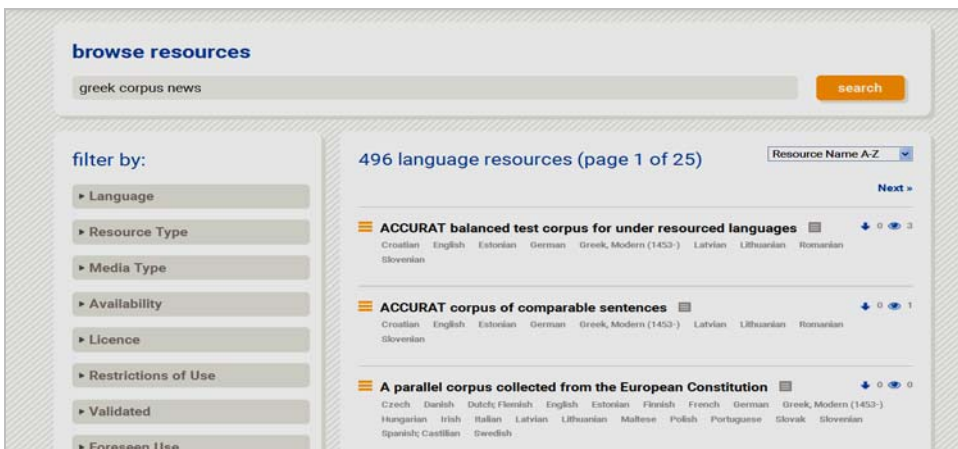
³ <http://www.statmt.org/moses/>

ειδικού περιβάλλοντος που παρέχει η υποδομή, το οποίο τους καθοδηγεί ώστε να δημιουργούν και να επεξεργάζονται τις περιγραφές των πόρων και μεταφορών τα δεδομένα τους.

Οι πόροι που διατίθενται μέσω της υποδομής πρέπει να τηρούν ορισμένες προδιαγραφές που έχουν στόχο να βελτιώσουν την προσβασιμότητά τους, και συγκεκριμένα, να έχουν τεκμηριωθεί με το μοντέλο τεκμηρίωσης που έχει υιοθετήσει η υποδομή (META-SHARE v.3.0.2) και να δηλώνουν με σαφήνεια τους όρους αδειοδότησης με τους οποίους θα διατίθενται στους χρήστες.

7 Αναζήτηση πόρων και χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών γλωσσικής επεξεργασίας

Μέσω της υποδομής, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει πόρους (search resources), να δει τον κατάλογο πόρων (browse resources), να επιλέξει έναν πόρο και να δει την πλήρη περιγραφή του και, εφόσον τον ενδιαφέρει, να τον καταφορτώσει, καθώς και να χρησιμοποιήσει διαδικτυακές υπηρεσίες για να επεξεργαστεί πόρους (process resources). Οι διαδικτυακές υπηρεσίες είναι εργαλεία και τεχνολογίες γλωσσικής επεξεργασίας όπως ληματοποιητές, επισημειωτές μορφοσυντακτικής πληροφορίας, εργαλεία εξαγωγής ορολογίας, εργαλεία στατιστικής ανάλυσης κειμένων κτλ., τα οποία μπορεί ο χρήστης να χρησιμοποιεί μέσω διαδικτύου για την επεξεργασία του πόρου που επιθυμεί. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης αποφεύγει την καταφόρτωση του εργαλείου στον υπολογιστή του, χρησιμοποιεί την υπολογιστική ισχύ και τους χώρους αποθήκευσης που του παρέχει η υποδομή και απλώς καταφορτώνει τα αποτελέσματα της επεξεργασίας στον υπολογιστή του (ή εφόσον θέλει, χρησιμοποιεί και γι' αυτό την υποδομή).



Εικόνα 2

8 Ανοιχτή πρόσβαση

Η πρόσβαση στην ερευνητική υποδομή clarin:el είναι ελεύθερη για όλους τους φορείς ή/και ιδιώτες που ασχολούνται με τη Γλωσσική Τεχνολογία, τους Γλωσσικούς Πόρους και τη μελέτη της γλώσσας, για τους ερευνητές όλων των επιστημών που επιθυμούν να διεξαγάγουν την έρευνά τους σε γλωσσικό υλικό αξιοποιώντας τους διατιθέμενους πόρους ή/και τα εργαλεία γλωσσικής τεχνολογίας, αλλά και για το ευρύ κοινό. Όλα τα μεταδεδομένα τεκμηρίωσης είναι ελεύθερα προσβάσιμα σε όλους με άδεια Creative Commons Attribution (CC-BY), ενώ οι πόροι και οι υπηρεσίες διατίθενται με άδεια χρήσης η οποία καθορίζεται από τον πάροχο και ρυθμίζει όλες τις επιτρεπόμενες χρήσεις και τις υποχρεώσεις που θα πρέπει να τηρούν οι τελικοί χρήστες.

9 Μέλη του Δικτύου

Το δίκτυο clarin:el είναι το δίκτυο των νομικών προσώπων που συμμετέχουν και συνεργάζονται για τη δημιουργία, τη λειτουργία και την υποστήριξη της ερευνητικής υποδομής clarin:el.

Φορέας-Συντονιστής του Δικτύου είναι το ΙΕΛ/ΕΚ "Αθηνά". Κόμβοι του δικτύου είναι οι φορείς-μέλη που ενδιαφέρονται να διαθέσουν τους γλωσσικούς πόρους, τις τεχνολογίες ή τις υπηρεσίες τους μέσω της υποδομής και συμμετέχουν στο δίκτυο ως πάροχοι.

Στον πυρήνα του δικτύου clarin:el βρίσκεται η κοινοπραξία του έργου, δηλαδή οι φορείς που υλοποιούν την υποδομή, οι οποίοι είναι τα ιδρυτικά μέλη του δικτύου: το Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου (ΙΕΛ) και το Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων (ΙΠΣΥ) του Ερευνητικού Κέντρου "Αθηνά", το Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΕΦΕ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" και το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) Α.Ε.

Εκτός από τα ιδρυτικά μέλη, στην παρούσα φάση συμμετέχουν ως Πάροχοι οι εξής ακαδημαϊκοί φορείς: Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ιόνιο Πανεπιστήμιο και Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας. Το δίκτυο είναι ανοιχτό σε όσους φορείς και ιδιώτες ενδιαφέρονται να διαθέσουν πόρους ή/και υπηρεσίες μέσω της υποδομής.

10 Συνοδευτικές Δράσεις

Για να επιτύχει τους στόχους του, το Δίκτυο clarin:el έχει αναλάβει ένα ευρύ φάσμα δράσεων:

- τη λειτουργία της εθνικής Υποδομής,

- την υιοθέτηση και χρήση διεθνών προτύπων και βέλτιστων πρακτικών τεκμηρίωσης και αναπαράστασης γλωσσικών πόρων, με στόχο τη διαλειτουργικότητα,
- την υποστήριξη δράσεων για τη διάθεση υπαρχόντων πόρων μέσω της Υποδομής,
- τη διοργάνωση εκπαιδευτικών δράσεων καθώς και δράσεων διάχυσης και ενημέρωσης σε θέματα γλωσσικών πόρων και αξιοποίησης της γλωσσικής τεχνολογίας,
- την προώθηση νομικού πλαισίου διάθεσης γλωσσικών πόρων, και παράλληλα πλαισίου προστασίας πνευματικών και ηθικών δικαιωμάτων Παρόχων και Καταναλωτών γλωσσικών πόρων,
- την προώθηση δράσεων ανοικτών δεδομένων, περιεχομένου, έρευνας και λογισμικού στον βαθμό που είναι συμβατές προς τους στόχους του δικτύου,
- τη μεταφορά τεχνογνωσίας και την προώθηση συνεργασίας μεταξύ των μελών του εθνικού δικτύου και της ευρωπαϊκής υποδομής.

Στέλιος Πιπερίδης

Ηλεκ/λόγος μηχανικός
ΙΕΛ/ΕΚ «Αθηνά»
Ηλ.Ταχ.: spjp@ilsp.gr

Πένυ Λαμπροπούλου

Γλωσσολόγος
ΙΕΛ/ΕΚ «Αθηνά»
Ηλ.Ταχ.: penny@ilsp.athena-innovation.gr

Μαρία Γαβριλίδου

Γλωσσολόγος
ΙΕΛ/ΕΚ «Αθηνά»
Ηλ.Ταχ.: maria@ilsp.athena-innovation.gr