

ΦΘΟΓΓΟΙ ΚΑΙ ΦΩΝΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ

Abstract

In this paper, a critical review of the existed literature related to the phones and phonemes of the Modern Greek Language is undertaken. More specifically, we make a comparative study of the used terminology and symbols, and the proposed phone and phoneme classifications in five source types, such as grammars (like those of Triantafyllidis, Tzermias, Babinotis and Holton et al.); textbooks of general linguistics (e.g., Babinotis, Filippaki-Warburton, Lyons and Martinet); specialized textbooks and studies on phonetics and phonology (e.g., Theophanopoulou, Setatos, Magoulas); dictionaries (for example, the Dictionary of Koine Modern Greek) and the lemma on acoustic phonetics in the encyclopedia Papyrus-Larousse-Britannica. The exposition parallels that of Ladefoged, adopted in the technical textbooks on discrete-time speech processing in the English language (e.g., Deller et al. and Rabiner et al.) We trace the evolution of the computer readable phonetic alphabets with emphasis on the available resources for the Greek Language. Finally, we describe available tools that allow the use of IPA fonts within the environment of known text processors, like Word and L^AT_EX.

1 Εισαγωγή

Στην ανακοίνωση αυτή μας απασχολεί η διαμόρφωση της φωνητικής ύλης στην Κοινή Νεοελληνική. Δηλαδή αναφερόμαστε στο φωνολογικό επίπεδο της γλωσσολογικής ανάλυσης της Κοινής Νεοελληνικής και εστιάζουμε την προσοχή μας σε δύο από τις τρεις βασικές μονάδες του, τους φθόγγους και τα φωνήματα. Η αναγκαιότητα μιας ανακοίνωσης με τέτοιο θέμα ενδεχομένως να ξενίζει τον ειδικό γλωσσολόγο, επειδή το πρόβλημα που τίγεται θεωρείται λυμένο από μακρού γι' αυτόν. Ωστόσο ο πρώτος συγγραφέας ένιωσε έκπληξη, όταν χρειάστηκε να περιγράψει συνοπτικά τις αρχές της φωνητικής και φωνολογίας της Νεοελληνικής για τις ανάγκες του προπτυχιακού μαθήματος της "Ψηφιακής Επεξεργασίας Ομιλίας" στο Τμήμα Πληροφορικής του Α.Π.Θ., γιατί διαπίστωσε ότι πηγές γενικού ενδιαφέροντος και εύκολης πρόσβασης από τον καθένα, όπως τα λεξικά και οι γραμματικές της νεοελληνικής γλώσσας, είτε απέφευγαν να θίξουν το ζήτημα αυτό είτε περιείχαν αναλύσεις που δεν συμφωνούσαν μεταξύ τους. Πράγματι από τα τρία σύγχρονα λεξικά Κριαρά (Κριαράς 1995), Μπαμπινιώτη (Μπαμπινιώτης 1998), και του Ινστιτούτου Νεοελληνικών Σπουδών (ΔΚΝ 1998), μόνο το τελευταίο περιέχει τις φωνητικές μεταγραφές των λημμάτων του. Αντιθέτως, φωνητικές μεταγραφές απαντούν σ' ένα οποιοδήποτε λεξικό της Αγγλικής, π.χ. στο (Hornby 1974). Μολονότι η Νεοελληνική Γραμματική περιέχει φωνητική εισαγωγή (ΝΓ 1978, σελ. 9-36), η αντιπαραβολή της πληροφορίας που περιεχεται

εκεί με αυτή του (AKN 1998) δεν βοηθούσε στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Όπως περιγράφεται στη συνέχεια, το σύνολο των φωνητικών συμβόλων που χρησιμοποιήθηκαν στο (AKN 1998) είναι πλεοναστικό. Από τις επιπρόσθετες γραμματικές που συμβουλευτήκαμε, εκτενή ανάλυση του θέματος, παρά τις όποιες ατέλειες, συναντήσαμε στη Γραμματική του Π. Τζερμιά (Tzermias 1969) και στη νεότερη Γραμματική (Holton et al. 1997), ενώ ένας υποτυπώδης και ελλιπής πίνακας παρατίθεται στο (Μπαμπινιώτης κ.ά. 1985, σελ. 13). Ομοίως απουσιάζει μια διαπραγμάτευση του θέματος εστιασμένη στην Κοινή Νεοελληνική στο λήμμα *ακουστική φωνητική* της εγκυκλοπαίδειας Πάπυρος-Larousse-Britannica (Μαγουλά 1996). Οι αντιπαραβολές μεταξύ των πηγών επέτειναν περαιτέρω τη σύγχυση. Ανάλογη ήταν η εικόνα που σχηματίστηκε από τον πίνακα που παρατίθεται στις πανεπιστημιακές σημειώσεις του αντίστοιχου μαθήματος στο Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης (Διγαλάκης 1998) και από την περιγραφή για την Ελληνική Γλώσσα στο φωνητικό αλφάβητο SAMPA που είναι κατάλληλο για επεξεργασία με υπολογιστές (Gibbon et al. 1998, σελ. 710-711).

Τα ερεθίσματα αυτά παρακίνησαν τους συγγραφείς να ανατρέξουν στην ειδική βιβλιογραφία, στην οποία διέθεταν πρόσβαση, για να αναζητήσουν την απάντηση στο ερώτημα “Πόσοι είναι οι φθόγγοι και τα φωνήματα της Κοινής Νεοελληνικής”. Τα εγχειρίδια γενικής γλωσσολογίας, όπως (Μπαμπινιώτης 1985), (Lyons 1997) και (Martinet 1976), με εξαίρεση το (Φιλιππάκη-Warburton 1992), ελάχιστα συμβάλλουν στην απάντηση του προηγούμενου ερωτήματος. Είναι αληθές ότι σε μια γλώσσα ο αριθμός των φωνημάτων και, πολύ περισσότερο, των φθόγγων είναι συχνά θέμα κρίσης και δεν παραμένει αμετάβλητος στους διάφορους γλωσσολόγους. Πράγματι: τέτοια ασυμφωνία μπορεί να συναντηθεί ακόμη και σε μια ισχυρή γλώσσα, όπως λ.χ. στην Αγγλική. Σε δύο διαφορετικά πανεπιστημιακά εγχειρίδια τεχνικής κατεύθυνσης (Deller et al. 1993; Rabiner et al. 1993) απαντούν διαφορετικοί αριθμοί για τους φθόγγους της Αγγλικής¹: οι Rabiner και Huang μιλούν για 48 φθόγγους και περιορίζονται σε 39 βασικούς φθόγγους (Rabiner et al. 1993), ενώ στο (Deller et al. 1993) απαριθμούνται 42 φθόγγοι. Έτσι στραφήκαμε σε πιο εξειδικευμένα εγχειρίδια, όπως τα (Θεοφανοπούλου 1983), (Σετάτος 1973) και (Μαγουλάς 1979).

Αντικειμενικός σκοπός είναι, λοιπόν, να παραθέσουμε μια συγκριτική διαπραγμάτευση του θέματος όπως παρουσιάζεται στις πηγές που συμβουλευτήκαμε, να σχολιάσουμε κριτικά τις διάφορες προσεγγίσεις και να υποδείξουμε, όπου τούτο είναι εφικτό, μια κοινή συνισταμένη των προσεγγίσεων αυτών.

Ένα επιπλέον κίνητρο για τους συγγραφείς αποτέλεσε η ποικιλομορφία των φωνητικών συμβόλων που υιοθετούνται στις διάφορες πηγές, όπως καταδεικνύεται στον Πίνακα 1. Παλιότερα ίσως η χρήση του Διεθνούς Φωνητικού Αλφάβητου (International Phonetic Alphabet) να παρουσίαζε δυσχέρειες τεχνικής φύσης λόγω έλλειψης κατάλληλων πόρων, π.χ. γραμματοσειρών σε επεξεργαστές κειμένου και φωνητικών αλφάβητων που να προσφέρονται για επεξεργασία σωματιών γλώσσας με υπολογιστές - γνωστών ως *computer readable alphabets*². Η πρακτική διερεύνηση του θέματος αυτού κατέδειξε ότι τέτοιες δυσκολίες δεν

Πίνακας 1: Αντιστοιχίες μεταξύ των φωνητικών συμβόλων που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πηγές.

Είδος φθόγγου	IPA - Θεοφ. ^a	ΝΓ ^b	Σετάτος	AKN ^c	Holton - Φιλίπ. ^d	Tzermias	SAMPA ^e
ουρανικό λ	[λ]	(λ)	[l]	[l]	[l]	[lj]	-
ουρανικό μ	-	(μ')	-	-	-	-	-
χειλοδοντικό μ	[m]	(μ)	-	-	[m]	[mj]	-
ουρανικό ν	[n]	(ν')	[n']	[ñ]	[n]	-	-
υπερωϊκό ν	[ɲ]	(ν̂)	[ɲ]	[ɲg]	[ɲ]	-	N
ουρανικό κ	[c]	(κ')	[k']	[k]	[k']	[kj]	c
τριβόμενο γ	[ɣ]	(γ)	[ɣ]	[ɣ]	[ɣ]	[ɣ]	G
ουρανικό γ	[j]	(γ')	[ɣ']	[j]	[j]	[j]	jj
στιγμαίο (υπερωϊκό) γκ	[g]	(γκ)	[g]	[g]	[g]	[g]	g
ουρανικό γκ	[j]	(γκ')	[g']	[ǰ]	[g']	[gj]	gj
ουρανικό χ	[ç]	(χ')	[x']	[ç]	[x']	[ç]	C
στιγμαίο μπ	[b]	(μπ)	[b]	[b]	[b]	[b]	b
στιγμαίο ντ	[d]	(ντ)	[d]	[d]	[d]	[d]	d
χειλοδοντικό φ	[f]	(φ)	[f]	[f]	[f]	[f]	f
χειλοδοντικό β	[v]	(β)	[v]	[v]	[v]	[v]	v
μεσοδοντικό θ	[θ]	(θ)	[θ]	[θ]	[θ]	[θ]	T
μεσοδοντικό δ	[ð]	(δ)	[ð]	[ð]	[ð]	[ð]	D
ημίφωνο ι	[j]	(ι)	[j]	[j]	[j]	[j]	j
ημίφωνο ου	[w]	(ου)	-	-	[w]	-	-
συριστικό τσ	[ts]	τσ	-	[ts]	[ts]	[ts]	ts
συριστικό τζ	[dʒ]	(τζ)	-	[dʒ]	[dʒ]	[dʒ]	dʒ
έρρινο μπ	-	(μπ)	[b]	[mb]	-	-	-
έρρινο ντ	-	(ντ)	[d]	[nd]	-	-	-
έρρινο γκ	-	(γκ)	[ɲ]	[ɲg]	-	-	-

^a Θεοφ.: (Θεοφανοπούλου 1983)

^b ΝΓ: Νεοελληνική Γραμματική (ΝΓ 1978)

^c AKN: Λεξικό Κοινής Νεοελληνικής (AKN 1998)

^d Holton - Φιλίπ.: (Holton et al. 1997) - (Φιλίππη- Warburton 1992)

^e SAMPA: Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet (Gibbon et al. 1998)

υφίστανται σήμερα. Το κείμενο της εργασίας στοιχειοθετήθηκε με τη χρήση του επεξεργαστή κειμένου L^AT_EX και του συστήματος TIPA για την επεξεργασία φωνητικών συμβόλων, που επιτρέπει ως και τη σχεδίαση φωνητικών διαγραμμάτων. Περιγράφουμε επίσης το διαθέσιμο για την Ελληνική υπολογιστικό φωνητικό αλφάβητο SAMPA που αναπτύχθηκε στα πλαίσια των ευρωπαϊκών ερευνητικών προγραμμάτων SAM και BABEL. Σχολιάζουμε τις εγγραφές στο αλφάβητο αυτό και προβαίνουμε στις αναγκαίες συμπληρώσεις και διορθώσεις.

2 Φωνητική μεταγραφή

Πολλή συζήτηση αφιερώθηκε στο παρελθόν στο τι συνιστά κατάλληλο φωνητικό αλφάβητο και στη χρήση του στη μεταγραφή. Έτσι στη σχετική βιβλιογραφία, τόσο στην αγγλική τεχνική, όσο και στην ελληνική γλωσσολογική, υπάρχει ποικιλομορφία. Ο Πίνακας 1 καταδεικνύει το πρόβλημα αυτό, αλλά υποβοηθά επίσης στη συγκριτική μελέτη του θέματος που πραγματευόμαστε με βάση τις διαφορές πηγές. Κρίνουμε ότι η χρήση του διεθνούς φωνητικού αλφαβήτου σήμερα διευκο-

Πίνακας 2: Διεθνές φωνητικό αλφάβητο (IPA). Αναθεώρηση 1993, διορθώσεις 1996. Με έντονη γραφή σημειώνονται τα φωνητικά σύμβολα που απαντούν στην Κοινή Νεοελληνική.

	Διχελυτά Bilabial	Χειλοδοντικά Labiodental	Οδοντικά Dental	Φαρυγγικά Alveolar	Μεταφαρυγγικά Postalveolar	Ανακατακλιμένα Retroflex	Οροφαρυγγικά Palatal	Υπεροφάρυγγα Velar	Σταφυλιώδη Uvular	Φαρυγγικά Pharyngeal	Γλωττιδικά Glottal
Πνευμονικά (bilabials)	p b			t d			c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Έρρηκα (nasals)	m	ɱ		n				ŋ	ɴ		
Παλλόμενα επαναληπτικά (trill)				r					ʀ		
Παλλόμενα ακροκίλια (tap or flap)				ɾ							
Τριβόμενα (fricative)	f β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Πλευρικά τριβόμενα (lateral fricative)				ɬ ɮ							
Ημίφωνα (approximant)		ʋ		ɹ			ɻ	ɰ			
Πλευρικά ημιφωνα (lateral approximant)				l			ɭ	ʟ			

λύνεται είτε από την ύπαρξη κατάλληλων γραμματοσειρών, π.χ. η γραμματοσειρά IPA-SAM³ για επεξεργαστές κειμένου Word ή WordPerfect, ή από την ύπαρξη κατάλληλου συστήματος επεξεργασίας φωνητικών συμβόλων στον επεξεργαστή κειμένου L^AT_EX(Rei 1996)⁴. Προκρίνουμε τη δεύτερη εναλλακτική λύση, επειδή η εισαγωγή συμβόλων του φωνητικού αλφάβητου συνδυάζει ευκολομημόνυτες περιγραφές των διαφόρων συμβόλων υποβοηθώντας τη στοιχειοθεσία.

Στην εργασία αυτή χρησιμοποιούμε το διεθνές φωνητικό αλφάβητο έτσι όπως αναθεωρήθηκε το 1993 και διορθώθηκε το 1996. Ο βασικός χάρτης συμβόλων του IPA για τα σύμφωνα παρατίθεται στον Πίνακα 2. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο λήμμα *ακουστική φωνητική* της τρέχουσας έκδοσης της εγκυκλοπαίδειας Πάπυρος-Larousse-Britannica (Μαγουλά 1996) παρατίθεται ο ανάλογος πίνακας της αναθεώρησης του 1989. Στον Πίνακα 2, όπου εμφανίζονται ζεύγη συμβόλων, το σύμβολο στα δεξιά αναπαριστά το ηχηρό σύμφωνο. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν αρθρώσεις που κρίνονται αδύνατες. Τα σύμβολα που απαντούν στην ελληνική σημειώνονται με έντονη γραφή. Οι μεταβολές που έχουν υιοθετηθεί με τις διορθώσεις του 1996 είναι οι εξής: (1) Έχουν εισαχθεί σκιασμένες περιοχές για τα κλειστά φαρυγγικά και κλειστά γλωττιδικά σύμφωνα. (2) Εγκυκλοποιήθηκαν τα εκκρουστικά κλειστά και εκκρουστικά, κατά την ορολογία που υιοθετείται στο (Μαγουλά 1996). (3) Σε ό,τι αφορά την Ελληνική, οι φθόγγοι [ts] και [tʃ] θεωρούνται συμπλέγματα που αναλύονται στους φθόγγους [t]+ [s] και [d]+ [z] αντιστοίχως. Μνεία του ζητήματος αυτού γίνεται και στο (Holton et al. 1997).

Το διεθνές φωνητικό αλφάβητο (IPA) είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο αλφάβητο στις φωνητικές μεταγραφές όλων των ομιλούμενων γλωσσών στον κόσμο (Gibbon et al. 1998). Το IPA είναι κατάλληλο για στατική μεταγραφή, λ.χ. χειρόγραφη, ή για στοιχειοθεσία. Αλλά οι εγγραφές στους πίνακες κωδικών χαρακτήρων στους υπολογιστές περιορίζονται συνήθως στις 256, ώστε να

μπορούν να δειχτοδοτηθούν με μία ψηφιακή λέξη (byte) οκτώ ψηφίων (bits). Οι πίνακες αυτοί είναι ανεπαρκείς για να φιλοξενήσουν το πλήρες διεθνές φωνητικό αλφάβητο μαζί με το σύννητες αλφάβητο. Επιπλέον, τα σύμβολα του IPA συχνά αποτελούνται από χαρακτήρες που δεν ανήκουν στο λατινικό αλφάβητο, οπότε προκύπτουν προβλήματα αντιστοιχίας. Έτσι το κύριο μειονέκτημά του IPA είναι ότι δεν μπορεί να πληκτρολογηθεί σε ένα πληκτρολόγιο. Μια λύση στο πρόβλημα αυτό είναι ο περιορισμός του φωνητικού αλφαβήτου σε ένα υποσύνολο του IPA, ώστε να χωρά στο διαθέσιμο χώρο του πίνακα κωδικών.

Το πιο σημαντικό αλφάβητο που προκύπτει από το IPA είναι το φωνητικό αλφάβητο του ευρωπαϊκού προγράμματος μεθόδων κατανόησης ομιλίας SAMPA⁵ που καταρτίστηκε την περίοδο 1987-1989 από μια διεθνή ομάδα γλωσσολόγων. Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στη Δανική, Ολλανδική, Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική και Ιταλική γλώσσα (Gibbon et al. 1998). Στην ελληνική επεκτάθηκε το 1993⁶. Αντιστοιχίες μεταξύ του SAMPA και του IPA για την Ελληνική μπορούν να βρεθούν στον Πίνακα 1. Το πλήρες φωνητικό αλφάβητο SAMPA μαζί με προτεινόμενες από μας διορθώσεις και προσθήκες παρατίθεται στον Πίνακα 3. Σε κάθε γλώσσα, έχει επιλεγεί ένα υποσύνολο των χαρακτήρων του IPA, ώστε να καλύπτονται όλες τις σχετικές φωνητικές κατηγορίες της γλώσσας και επιπλέον το αλφάβητο να χωρά στον πίνακα κωδικών US-ASCII⁷. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του SAMPA είναι ότι συμπεριλαμβάνει χαρακτηριστικά γνωρίσματα για τα όρια των φθόγγων καθώς και τα προσωδιακά φαινόμενα. Χρησιμοποιήσαμε αυτά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα για τον ορισμό των διφθόγγων, που απουσιάζουν από τις ισχύουσες προδιαγραφές για την Ελληνική γλώσσα.

3 Φωνητική ταξινόμηση

Ένας φθόγγος είναι στάσιμος (continuant), αν ο ήχος παράγεται από μια διαμόρφωση του φωνητικού συστήματος σε μόνιμη κατάσταση. Ένας φθόγγος είναι μη στάσιμος (noncontinuant), αν απαιτείται μια μεταβολή στη διαμόρφωση του φωνητικού συστήματος κατά τη διάρκεια παραγωγής του ήχου. Οι φθόγγοι κατατάσσονται ως προς τη στασιμότητά τους ως εξής:

Στάσιμοι φθόγγοι: Φωνήεντα, τριβόμενα, συριστικά, και έρρινα σύμφωνα.

Μη στάσιμοι φθόγγοι: Δίφθογγοι, ημίφωνα, υγρά και κλειστά ή φραγμαγενή σύμφωνα.

Δεν πρέπει να συγχέεται η στασιμότητα με τη διάρκεια, δηλαδή το χρόνο που διαρκεί η εκφώνηση του φθόγγου. Για τη διάκριση σε διαρκείς και ακαριαίους φθόγγους μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ορισμοί που παρατίθενται στο (Θεοφανοπούλου 1983).

3.1 Φωνήεντα και φθόγγοι που προσομοιάζουν με φωνήεντα

3.1.1 Φωνήεντα

Στην Κοινή Νεοελληνική γενικώς παραδεχόμαστε την ύπαρξη πέντε φωνηεντικών φθόγγων. Στην υιοθέτηση των πέντε φωνηέντων συνηγορούν τα (ΝΓ 1978), (Tzermias 1969) και (Φιλιππάκη-Warburton 1992). Ο Πίνακας 4 παραθέτει τα

Πίνακας 3: Φωνητικό αλφάβητο SAMPA: Υπάρχουσα κατάσταση και προτεινόμενη από μας αναθεώρηση-συμπλήρωση. Το σύμβολο “” δηλώνει τον τόνο και προηγείται της συλλαβής που τονίζεται. Στους κατερχόμενους διφθόγγους μεταξύ των φωνηέντων παρεμβάλλεται το σύμβολο “’”, ενώ στους ανερχόμενους διφθόγγους παρεμβάλλεται το σύμβολο “’”.

Είδος φθόγγου	Σύμβολα		Παράδειγμα	Φωνητικές μεταγραφές	
	SAMPA	IPA		Ισχύουσα	Προτεινόμενη
Σύμφωνα					
Πνευμονικά	p	[p]	πίνω	"pino	
	b	[b]	μπορώ	bo"ro	
	t	[t]	τότε	"tote	
	d	[d]	ντόνω	"dino	
	k	[k]	κάνω	"kano	
(ουρανικό κ)	g	[g]	γκρεμίζω	gre"mizo	
	c	[c]	και κοιμάμαι σκαίζω	ce ci"mame "scazo	
(ουρανικό γκ)	gʃ	[j]	άγγελος γκιώνης γκίνια	"angjelos "gjonis "gjinja	"aŋgelos
Συριστικά*	ts	[ts]	τσέπη	"tsepi	
	dz	[dz]	τζαμπάζης	tzaba"dzis	
Τριβόμενα	f	[f]	φέψω	"fevɔ	
	v	[v]	βράδυ	"vradɪ	
	T	[θ]	θέλω	"Telo	
	D	[ð]	δρόμος	"Dromos	
	s	[s]	σπίτι	"spiti	
	z	[z]	ζεστή	"zesti	
	x	[x]	χρόνος	"xronos	
(ουρανικό χ)	G	[ɣ]	γάλα	"Gala	
	C	[ç]	χέρι χειμόνας χιόνι	"Ceri Ci"monas "Coni	
(ουρανικό γ)	jj	[j]	γέρος γύρος γιός	"jjeros "jjiros "jjjos	
Ρινικά (προτεινόμενο)	m	[m]	μιά	mi"lo	
	M	[ŋ]	συμφωνία	siMfo"nia	
	n	[n]	νερό	ne"ro	
	N	[ɲ]	αγγούρι	an"guri	aŋ"guri
(προτεινόμενο)	nʃ	[ɲ]	ναζομαί	nʃ"azomai	
Υγρά (προτεινόμενο)	l	[l]	λουλούδι	lu"luDi	
	lj	[ɫ]	ελιά	elj"a	
	r	[r]	ρούχα	"ruxa	
Ημίφωνα	j	[j]	διαβάζω άδειος	Dja"vazo "aDjos	
(προτεινόμενο)	w	[w]	άκωα	"akwa	
Φωνήεντα	a	[a]	αδελφός	aDe"lfos	
	e	[e]	έφερα	"efera	
	o	[o]	ώρα	"ora	
	i	[i]	είδα	"ida	
	u	[u]	ουρανός	ura"nos	
Δίφθογγοι (προτεινόμενοι)	i'i	[ij]	απόρτοι		a"tofi'i
	i'e	[ie]	καρδίες διευθυντής		kar"Di'es Di'effin"dis
	i'o	[io]	πιστό		pi'o"to
	i'u	[iu]	χιούπι		"ci'upi
	i'a	[ia]	γιαλός		gi'a"los
			μιαλό		mi'a"lo
	o'i	[oi]	καρόδο		ko"ro'iDo
	a'i	[ai]	αήθονι		a'i"Doni

* Στην τελευταία αναθεώρηση του Διεθνούς Φωνητικού Αλφάβητου θεωρούνται συμπλέγματα που αναλύονται στους φθόγγους [t]+ [s] και [d]+ [z] αντιστοίχως.

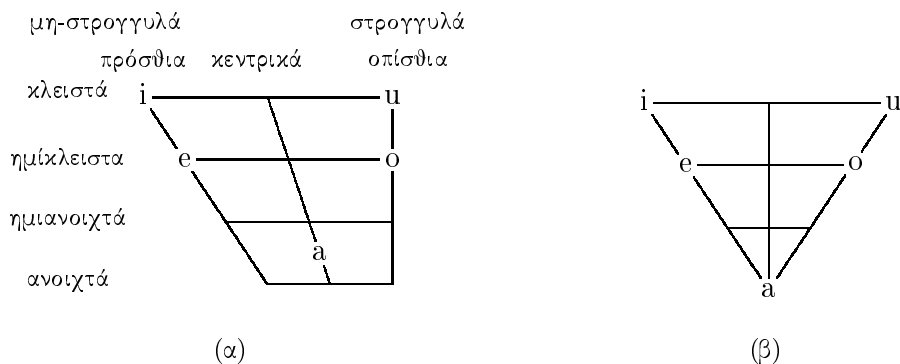
σχετικά στοιχεία από τη Γραμματική (Holton et al. 1997) και τη Φωνολογία της Κοινής Νεοελληνικής (Σετάτος 1973). Λαμβάνοντας υπόψη τη σπανιότητα του μη συλλαβικού αλλόφωνου [w] (Holton et al. 1997), αλλά και τη συσχέτισή του με το ημίφωνο (ου) κατά τη Νεοελληνική Γραμματική (ΝΓ 1978), θα συμπεριλάβουμε το φθόγγο αυτό στα ημίφωνα. Ο φθόγγος [j] ως αλλόφωνο του φωνήματος /i/ συμπεριλαμβάνεται στα ημίφωνα. Τα αλλόφωνα [x'] (Holton et al. 1997) και [ɣ'] (Σετάτος 1973) του /i/ στην ουσία ταυτίζονται με τους συνοδίτες (Σετάτος 1973). Σε μια πρώτη προσέγγιση, λόγω της ιδιωματικής φύσης τους, προτείνουμε να απαλειφθούν.

Πίνακας 4: Φωνήεντα.

Φωνήματα	Φθόγγοι					
	Holton		Σετάτος		Παράδειγμα	Επικρατέστεροι
/i/	[i]	νίκη	[i]	μύτη		[i]
	[j]	παιδιά	[j]	παιδιού		
	[x']	ελάφια	[ɣ']	φαϊ		
/e/	[e]		[e]		γενεές	[e]
/o/	[o]		[o]		τόπος	[o]
/u/	[u]	πουλί	[u]		κουτούς	[u]
	[w]	φράουλα				
/a/	[a]		[a]		καλά	[a]

Η θέση των φωνηέντων της ελληνικής στο φωνηεντικό τραπέζιο των κύριων βασικών φωνηέντων φαίνεται στο Σχήμα 1(α) (Θεοφανοπούλου 1983) και (Gibbon et al. 1998). Στο Σχήμα 1(β) παρατίθεται ένα απλούστερο φωνηεντικό διάγραμμα (Σετάτος 1973). Μια σημαντική παρατήρηση που πρέπει να γίνει είναι ότι, μολονότι παραδοσιακά δεχόμαστε το φθόγγο [a], στην ουσία η φωνητική περιγραφή του /a/ μάλλον παραπέμπει στο [ɐ], το οποίο προδιαγράφεται ως ανοιχτό-ημιανοιχτό, κεντρικό μη-τρογγυλό φωνήεν (Gibbon et al. 1998). Στο Σχήμα 1 χρησιμοποιήθηκε το τυπικό φωνηεντικό διάγραμμα του IPA και οι τυπικές θέσεις των βασικών φωνηέντων που προσδιορίστηκαν από τον D. Jones (Rei 1996).

Τα ακουστικά χαρακτηριστικά των φωνηέντων της Νεοελληνικής, διάρκεια, πλάτος κυματομορφής, θεμελιώδης συχνότητα του μουσικού τόνου (pitch) - της περιοδικής διεγέρσεως του φωνητικού σωλήνα, F_0 - η δομή των τριών πρώτων συχνοτήτων συντονισμού (formants), F_1 , F_2 και F_3 , έχουν μελετηθεί σε κάποιο βαθμό χρησιμοποιώντας ολιγομελή δείγματα πληθυσμού τέσσερα ή πέντε άτομα, σε αντίθεση προς τα είκοσι ή τριαντατρία άτομα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες των Peterson-Barney και Dunn (Deller et al. 1993). Ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στο (Fourakis 1999) και στις αναφορές που μνημονεύονται εκεί. Διαγράμματα που προσφέρονται για την Αγγλική των Η.Π.Α. (Deller et al. 1993, Σχήμα 2.10, σελ. 122-123) και δεν βρέθηκαν στην Ελληνική βιβλιογραφία, είναι οι συλλογές των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων



Σχήμα 1: Φωνηεντικά Διαγράμματα: (α) Φωνηεντικό τραπέζιο (Θεοφανοπούλου 1983) και (Gibbon et al. 1998)· (β) Απλούστερο φωνηεντικό διάγραμμα (Σετάτος 1973).

των φωνηέντων με τη μορφή σχηματικών κατατομών του φωνητικού σωλήνα (όπως αυτές που παρατίθενται στο (Flanagan 1972) από τη μελέτη με ακτίνες X των Lindblom-Sandberg, τυπικών ακουστικών κυματομορφών και αντίστοιχων φασμάτων μέτρου. Το ζήτημα αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο περαιτέρω διερεύνησης.

3.1.2 Δίφθογγοι

Ένας δίφθογγος εμπλέκει μια ηθελημένη μετακίνηση από ένα φωνήεν προς ένα άλλο. Υπάρχει γενικώς ασάφεια για το τι συνιστά ένα δίφθογγο, επειδή η μετακίνηση αυτή μπορεί να ερμηνευτεί ως δύο διαδοχικά φωνήεντα. Μολονότι ο δίφθογγος αναπαριστά μια μετάβαση από ένα φωνήεν σ' άλλο, συχνά κανένα φωνήεν δεν παράγεται ολοκληρωμένα (Deller et al. 1993). Ο Πίνακας 5 παραθέτει τους δίφθογγους της Κοινής Νεοελληνικής κατά τις διάφορες πηγές που αναφέρονται στο θέμα. Ο Πίνακας αντικατοπτρίζει την ασάφεια σχετικά με την ύπαρξη και τον προσδιορισμό των δίφθογγων. Η Νεοελληνική Γραμματική (ΝΓ 1978), αν και μιλά για δίφθογγους, δεν τους προσδιορίζει. Στο εγχειρίδιο (Φιλιπάκη-Warburton 1992) οι δίφθογγοι απουσιάζουν, ενώ στη Γραμματική (Holton et al. 1997) και το Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής (ΛΚΝ 1998) τα προτεινόμενα σύνολα δίφθογγων δεν ταυτίζονται με την ανάλυση του Σετάτου (Σετάτος 1973) που έχει υιοθετηθεί και από το Διγαλάκη (Διγαλάκης 1998). Κατά συνέπεια επιλέξαμε ως επικρατέστερη άποψη αυτή που περιγράφεται στο (Σετάτος 1973), που διακρίνει τους δίφθογγους σε ανερχόμενους και κατερχόμενους. Στους κατερχόμενους δίφθογγους το δεύτερο φωνήεν είναι πιο κλειστό από το πρώτο, ενώ στους ανερχόμενους το πρώτο φωνήεν είναι πιο κλειστό από το δεύτερο. Στη μελέτη των Holbrook-Fairbanks οι μετακινήσεις του φωνητικού σωλήνα για την παραγωγή ενός δίφθογγου φαίνονται παραστασιακά στο διάγραμμα μετάβασης F_1 - F_2 , όπου μπορεί να εντοπιστεί η κίνηση των συχνοτήτων συντονισμού ως προς το χρόνο (Deller et al. 1993, σελ. 214). Δεν γνωρίζουμε αν ανάλογο πείραμα

Πίνακας 5: Δίφθογγοι.

Φωνήματα	Φθόγγοι			
	Σετάτος (Επι-κρατέστεροι)	ΛΚΝ	Holton	Παράδειγμα
/oi̯/	[oi̯]	[ói]	[oj]	κορόιδο
/ai̯/	[ai̯]	[ái]	[aj]	αηδόνι
/ii̯/	[ii̯]			άδειοι
/ie̯/	[ie̯]	[ié]		καρδιές
/io̯/	[io̯]	[iō]		νιώθω
/iu̯/	[iu̯]		[iw]	κιούπι
/ia̯/	[ia̯]	[iá]		γιαλός
		[ái]		χάιδεμα
		[iá]		αντρεία
		[iō]		διόλου
		[oi̯]		βοϊδάμαξα
			[ej]	κλαίει
			[uj]	ακούει
			[aw]	φράουλα

έχει συντελεστεί για τους δίφθογγους της Κοινής Νεοελληνικής.

3.1.3 Ημίφωνα

Η διαπραγμάτευση του ζητήματος των ημιφώνων ή μισόφωνων κατά (ΝΓ, 1978), είναι στενά συνδεδεμένη με τον προσδιορισμό των φωνηεντικών φθόγγων. Τούτο διότι τα ημίφωνα της Κοινής Νεοελληνικής είναι “φωνηεντικά ημίφωνα” (Μπαμπινιώτης 1985). Ο Πίνακας 6 συνοψίζει τις διαφορές απόψεις. Μολονότι στη Γραμματική (Holton et al. 1997) δεν προσδιορίζονται ημίφωνα, θεωρήσαμε για λόγους πληρότητας ότι θα έπρεπε να μεταφέρουμε τις αλλοφωνικές παραλλαγές των φωνηέντων /i/ και /u/ και στον πίνακα αυτόν. Για το ημίφωνο [j] υπάρχει γενική συμφωνία στις πηγές. Η σύμπτωση μεταξύ της Νεοελληνικής Γραμματικής (ΝΓ 1978) και της Γραμματικής (Holton et al. 1997) μας υπαγορεύει την υιοθέτηση τόσο του ημιφώνου [j] όσο και του ημιφώνου [w] ως επικρατέστερων.

Πίνακας 6: Ημίφωνα.

Σετάτος	ΝΓ	ΛΚΝ	Τζερμιάς	Holton Φιλιππάκη
[i̯]	(i)	[j]	[ĩ]	[j]
	ου			[w]

Συναφείς με τα ημίφωνα είναι οι συνοδίτες. Η αλλοφωνική παραλλαγή [x'] του /i/ ερμηνεύεται ως συνοδίτης (Σετάτος 1973). Οι συνοδίτες είναι συνδεδεμένοι με το φωνολογικό φαινόμενο της προσθήκης -επένθεσης- (Φιλιππάκη-Warburton 1992) κατά συνέπεια δεν θεωρούνται αυθύπαρκτοι φθόγγοι στην ανάλυσή μας.

3.2 Σύμφωνα

Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει την ταξινόμηση των συμφωνικών φθόγγων κατά τον τόπο, την ισχύ (ηχηρά/άηχα) και τη διάρκεια (στιγμιαία/εξακολουθητικά) των συμφώνων της Κοινής Νεοελληνικής.

Πίνακας 7: Ταξινόμηση των συμφώνων της Κοινής Νεοελληνικής κατά τον τόπο, την ισχύ (ηχηρά/άηχα) και τη διάρκεια (στιγμιαία/εξακολουθητικά).

Κατά τα μέρη που σχηματίζονται		Κατά τη διάρκεια					
		Στιγμιαία			Εξακολουθητικά		
		Πνευμαστικά κλειστά		Ρινικά	Τριβόμενα		Υγρά
		Άηχα	Ηχηρά	Ηχηρά	Άηχα	Ηχηρά	Ηχηρά
Χειλικά ^a	Διχειλικά	[p]	[b]	[m]			
	Χειλοδοντικά			[ŋ]			
Οδοντικά ^b	Μεσοδοντικά				[f]	[v]	
	Γλωσσοδοντικά ^c	[t]	[d]		[θ]	[ð]	
	Συριστικά ^d	[s] ^e	[z] ^e		[ʃ]	[ʒ]	
Ακρογλωσσικά ^e	Ουρανικά			[ɲ]			[ʎ]
	Υπερωϊκά			[ɳ]			[ʎ]
	Φατνιακά						[ʀ]
Λαρυγγικά ^f	Ουρανικά	[ç]	[j]		[ç]	[j]	
	Υπερωϊκά	[k]	[g]	[ŋ]	[x]	[ɣ]	

^a γερμ. Lippenlaute

^b γερμ. Zahn-laute

^c γερμ. Linguo dental

^d Γνωστά και ως προστριβή ή διπλοδοντικά, γερμ. Sibilanten (Zischlaute)

^e Γνωστά και ως ακροδοντικά (apico dental)

^f γερμ. Gaumenlaute

^g Στην τελευταία αναθεώρηση του Διεθνούς Φωνητικού Αλφαβήτου θεωρούνται συμπλέγματα που αναλύονται στους φθόγγους [t]+ [s] και [d]+ [z] αντίστοιχως.

Για τον Πίνακα 7 παρατηρούμε τα εξής:

- Χρησιμοποιούμε το χαρακτηρισμό ακρογλωσσικά αντί του χαρακτηρισμού γλωσσικά (ΝΓ 1978).
- Ο φθόγγος [ɲ] χαρακτηρίζεται υπερωϊκός όπως στα (Holton et al. 1997) , (Φιλιππάκη-Warburton 1992) και (Θεοφανοπούλου 1983), και όχι ουρανικός όπως στο (ΝΓ 1978).
- Ο φθόγγος [ɳ] χαρακτηρίζεται ακρογλωσσικός-υπερωϊκός όπως στο (ΝΓ 1978) και όχι οδοντικός όπως στα (Holton et al. 1997) και (Θεοφανοπούλου 1983), για λόγους συμβατότητας με τον πίνακα του IPA.
- Προστέθηκε ο φθόγγος [ŋ] που απουσιάζει από τα (ΝΓ 1978), (Φιλιππάκη-Warburton 1992) και (Σετάτος 1973), αλλά υπάρχει στα (Tzermias 1969; Holton et al. 1997).
- Δεν συμπεριλαμβάνεται ο φθόγγος (μ') όπως στο (ΝΓ 1978), ως μη συμβατός με τον πίνακα των συμφώνων του IPA. Προτείνεται η ανάλυσή του σε [m] + [ɲ], όπως στο (Holton et al. 1997).
- Η κατηγορία των ακρογλωσσικών υποδιαίρεθηκε σε ουρανικά, υπερωϊκά και φατνιακά, για να συμπεριλάβει το [ʀ] που χαρακτηρίζεται ακροφατνιακό (Holton et al. 1997). Τα οδοντικά αντιδιαστέλλονται από τα ακρογλωσσικά, όπως στο (ΝΓ 1978), σε αντίθεση με τον πίνακα που παρατίθεται στο (Θεοφανοπούλου 1983).

Πίνακας 8: Συμφωνικοί φθόγγοι που απαντούν σε ξενικές λέξεις.

Περίπτωση	ΝΓ	ΔΚΝ	IPA	Παραδείγματα
χωριστή προφορά μ και π	(μ π̃)	[mp]		ιμπρεσάριος, σαμπάνια
χωριστή προφορά ν και τ	(ν τ̃)	[nt]		νταντέλα, αντένα
χωριστή προφορά γ και χ	(γ χ̃)	[ɲg]		μπάγκος, αγκορά
γαλλικό ch	(σ')	[ʃ]	[ʃ]	σοφέρ (chauffeur)
γαλλικό j	(ζ')	-	[ʒ]	(joie)
συριστικό τσ	(τσ)	[ts]	[ts] → [t] + [s]	τσακίζω - από την τουρκική λέξη çaki = σπαστός σουγιάς (ΔΚΝ, 1998)
συριστικό τζ	(τζ)	[dz]	[dz] → [d] + [z]	τζάμι - από την τουρκική λέξη çam (Κριαράς, 1995)

- Τα ρινικά είναι στιγμιαία (Φιλιππάκη-Warburton 1992) και (Θεοφανοπούλου 1983) και όχι διαρκή (ΝΓ 1978), (Tzermias 1969), (Σετάτος 1973) σε αντίθεση με τα ισχύοντα στην Αγγλική.
- Τα συμπλέγματα [ts] και [dz] σημειώνονται μόνο για ιστορικούς λόγους, επειδή στην τελευταία αναθεώρηση του IPA δεν θεωρούνται αυτοτελείς φθόγγοι. Μνεία του ζητήματος αυτού γίνεται και στο (Holton et al. 1997). Το φωνητικό αλφάβητο SAMPA τους χειρίζεται έτσι. Αξίζει να σημειωθεί πως σε μεγάλο βαθμό αυτά τα συμφωνικά συμπλέγματα απαντούν σε λέξεις ξενικής (τουρκικής κυρίως) προέλευσης, όπως φαίνεται από τα παραδείγματα και τις ετυμολογικές αναλύσεις που συμπεριλαμβάνονται στον Πίνακα 8. Οι ετυμολογικές αναλύσεις αντλήθηκαν από το Λεξικό Κριαράς (Κριαράς 1995) και το Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής (ΔΚΝ 1998).
- Επειδή δεχτήκαμε μόνο φωνηεντικά ημίφωνα, αποφεύγουμε να χαρακτηρίσουμε τα υγρά ως προσεγγιστικά ημίφωνα, όπως προτείνεται στο (Holton et al. 1997). Διακρίνουμε τα υγρά σε πλευρικά ([ʎ], [ʝ]) και παλλόμενα ([r]).

Η συστηματική θεώρηση των ακουστικών χαρακτηριστικών των συμφώνων της Νεοελληνικής είναι ένα ανοικτό πρόβλημα.

3.3 Παρατηρήσεις-Σχόλια

Στη φωνητική ανάλυση της Κοινής Νεοελληνικής συχνά υπεισέρχεται το ζήτημα της προφοράς ξενικών λέξεων. Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει συνοπτικά τέτοιες περιπτώσεις από τη Νεοελληνική Γραμματική (ΝΓ 1978) και το Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής (ΔΚΝ 1998). Μολονότι η προφορά των λέξεων αυτών παραπέμπει

Πίνακας 9: Πλεοναστικοί συμφωνικοί φθόγγοι στο Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής.

Σύμβολο	Παράδειγμα	Ανάλυση
[mb]	κουμπί	[m] + [b]
[nk]	μπανκέρης	[n] + [c]
[nts]	πόντς	[n] + [t] + [s]
[ndz]	παντζούρι	[n] + [d] + [z]
[nj]	εγγενής	[ŋ]
[nç]	έγχυση	[n] + [ç]
[ŋx]	βρόγχος	[ŋ] + [x]
[ŋʃ]	συγγραφέας	[ŋ] + [ʃ]
[ps]	ψήνω	[p] + [s]

σε δάνεια φθόγγων από άλλες γλώσσες, η ενσωμάτωση τέτοιων φθόγγων στο σύνολο των φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής είναι μάλλον προβληματική. Το πιο ασφαλές θα ήταν οι φθόγγοι αυτοί να εκλαμβάνονται ως συμφωνικά συμπλέγματα. Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει επιπρόσθετα συμφωνικά σύμβολα που υιοθετούνται στο (ΑΚΝ 1998). Προτείνουμε την απόλειψη από τον Πίνακα Φωνητικών Συμβόλων του Λεξικού της Κοινής Νεοελληνικής (ΑΚΝ 1998) των συμβόλων που περιλαμβάνονται στους Πίνακες 8 και 9 ως πλεοναστικών. Μια τέτοια ενέργεια θα οδηγούσε σε ασφαλέστερη πρώτη εκτίμηση του αριθμού των φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής από μια τέτοια πηγή ευρείας πρόσβασης.

4 Φωνολογική ταξινόμηση

Ενώ η φωνητική ανάλυση της Κοινής Νεοελληνικής παρουσιάζει μεγαλύτερο βαθμό ποικιλομορφίας στις διάφορες πηγές, διαπιστώθηκε μεγαλύτερη σύμπτωση απόψεων ως προς τη φωνολογική ανάλυση της Κοινής Νεοελληνικής. Αξίζει να σημειώσουμε πως η Νεοελληνική Γραμματική δεν αναφέρεται σε φωνήματα (ΝΓ 1978).

Φωνήεντα: Με τη μέθοδο της εναλλαγής προσδιορίζονται πέντε φωνήεντα (Μαγουλάς 1979): /i/, /u/, /e/, /o/ και /a/.

Δίφθογγοι: Επτά φωνήματα, όπως σημειώνονται στον Πίνακα 5 (Σετάτος 1973).

Ημίφωνα: Έχει διαμορφωθεί συναίνεση ότι δεν υπάρχει φώνημα /j/ (Μαγουλάς 1979) και (Φιλιππάκη-Warburton 1992).

Συνοδίτες: Απασχολούν τη φωνητική ανάλυση και όχι τη φωνολογική.

Σύμφωνα: Οι σχέσεις αντίθεσης παράγουν δεκαοκτώ φωνήματα (Φιλιππάκη-Warburton 1992) και (Σετάτος 1973), ωστόσο μόνο δεκαπέντε από αυτά περιέχονται στο (Holton et al. 1997). Τα δεκαοκτώ φωνήματα της Κοινής Νεοελληνικής είναι:

- /p/, /t/, /k/: [-ηχηρά], [-διαρκή].
- /b/, /d/, /g/: [+ηχηρά], [-διαρκή].
- /f/, /θ/, /x/: [-ηχηρά], [+διαρκή].

- /v/, /ð/, /ɣ/: [+ηχηρά], [+διαρκή].
- /s/, /z/: [+συριστικά] κατ' αντίθεση προς τα /θ/, /ð/ που είναι [-συριστικά].
- /m/, /n/: [+έρρινα][-διαρκή] κατ' αντίθεση προς τα /p/, /t/ που είναι [-έρρινα] [-διαρκή].
- /l/, /r/: π.χ. το ελάχιστο ζεύγος /lákos/, /rákos/.

5 Συμπεράσματα

Ο Πίνακας 10 συνοψίζει την απαρίθμηση των φωνημάτων και φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής στις διάφορες πηγές. Στον πίνακα σημειώνεται ο επικρατέστερος, κατά τους συγγραφείς της εργασίας αυτής, αριθμός φωνημάτων και φθόγγων. Τα ημίφωνα και οι συνοδίτες αφορούν τη φωνητική ανάλυση και δεν απαντούν στη φωνολογική ανάλυση. Ο χάρτης του Σχήματος 2 εξειδικεύει τον

Πίνακας 10: Πλήθος φωνημάτων και φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής.

Κατηγορία	Φωνήματα					Φθόγγοι				
	ΝΓ	Σεάτος	Holton	Φιλίππκη	Επικρατέστερα	ΝΓ	Σεάτος	Holton	Φιλίπ.	Επικρατέστεροι
Φωνήεντα	^a	5	5	5	5	5	7	8	5	5
Διφθόγγοι	^a	7	^a	^a	7	^b	7	6	^a	7
Σύμφωνα	^a	18	15	18	18	28	25	26	26	26
Ημίφωνα						2	1	^a	1	2
Συνοδίτες						^a	2	^a	^a	-
Συνολικά					30					40

^a Δεν αναφέρονται

^b Δεν προσδιορίζονται με ακρίβεια

προηγούμενο πίνακα αναλύοντας την ταξινόμηση των επικρατέστερων φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής κατά κατηγορίες.

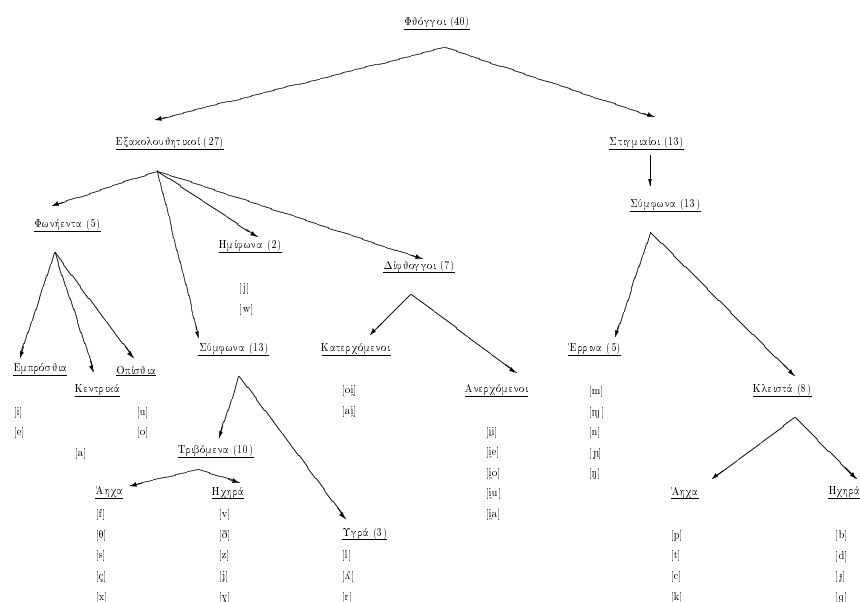
Υποσημειώσεις

1. Στην τεχνική βιβλιογραφία της Ψηφιακής Επεξεργασίας Ομιλίας, ο όρος "φώνημα" χρησιμοποιείται συνωνυμικά με τον όρο "φθόγγος". Στην ανακοίνωση αυτή θα επιχειρήσουμε να διατηρήσουμε τη διάκριση μεταξύ των δύο όρων.
2. Ελληνική απόδοση: υπολογιστικά φωνητικά αλφάβητα.
3. <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/wells/fonts.htm>
4. <ftp://tooyo.L.u-tokyo.jp/pub/TeX/tipa>
5. Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet
6. Ο πίνακας των συμβόλων του φωνητικού αλφαβήτου SAMPA είναι διαθέσιμος ηλεκτρονικά στη διεύθυνση:
<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/greek.htm>
7. United States-American Standard Code for Information Interchange : Οι πρώτες 128 εγγραφές του πίνακα κωδίκων.

Αναφορές

Gibbon, D., Moore, R., Winski, R. (Editors) 1998. *Handbook of Standards and Recourses for Spoken Language Systems*, vol. I-IV. Berlin: Mouton de Gruyter.

Σχήμα 2: Χάρτης Φθόγγων της Κοινής Νεοελληνικής.



Διγαλάκης, Β. 1998. *Εισαγωγή στην Επεξεργασία Φωνής*. Χανιά: Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πολυτεχνείο Κρήτης. Διαθέσιμες ηλεκτρονικώς στη διεύθυνση: <http://www.telecom.tuc.gr/speechcourse/spclass1.html>

Θεοφανοπούλου-Κοντού, Δ. 1983. *Στοιχεία Φωνητικής-Φωνολογίας*. Αθήνα: Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

Κριαράς, Ε. 1995. *Νέο Ελληνικό Λεξικό της Σύγχρονης Δημοτικής Γλώσσας*. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.

ΑΚΝ, 1998. *Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής*. Θεσσαλονίκη: Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη, Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Lyons, J. (Μετάφραση: Αραποπούλου, Μ., κ.ά. 1997.) *Εισαγωγή στη Γλωσσολογία*, 2η έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.

Μαγουλά, Ε. 1996. Λήμμα "Φωνητική", Αθήνα: Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος-Larousse-Britannica.

Μαγουλάς, Γ. 1979. *Εισαγωγή στη Φωνολογία της Νέας Ελληνικής*. Αθήνα: Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

Martinet, A. (Μετάφραση: Χαλαμπόπουλος Α. 1976.) *Στοιχεία Γενικής Γλωσσολογίας*. Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Μπαμπινιώτης, Γ. 1985. *Ιστορική Γραμματική της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας, Τεύχος Ι: Φωνολογία*. Αθήνα.

Μπαμπινιώτης, Γ., κ.ά. 1985. *Ελληνική Γλώσσα: Εγχειρίδιο Διδασκαλίας της Ελληνικής ως Δεύτερης (Ξένης) Γλώσσας*. Αθήνα: Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη.

- Μπαμπινιώτης, Γ. 1986. *Θεωρητική Γλωσσολογία: Εισαγωγή στη Σύγχρονη Γλωσσολογία*. Αθήνα.
- Μπαμπινιώτης, Γ. 1998. *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*. Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας.
- ΝΓ, 1978. *Νεοελληνική Γραμματική (της Δημοτικής)*. Ανατύπωση της έκδοσης του ΟΕΣΒ (1941) με διορθώσεις. Θεσσαλονίκη: Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη, Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Deller, J.R., Proakis, J.G., Hansen, J.H.L. 1993. *Discrete-Time Processing of Speech Signals*. New York: Macmillan.
- Rabiner, L., Juang, B.-H. 1993. *Fundamentals of Speech Recognition*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Rei, F. 1996. "TIPA: A system for processing phonetic symbols in L^AT_EX". Technical Report, University of Tokyo.
- Σετάτος Μ. 1973. *Φωνολογία της Κοινής Νεοελληνικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Tzermias, P. 1969. *Neugriechische Grammatik*. Bern, Switzerland: Francke Verlag.
- Φιλιππάκη-Warburton, E. 1992. *Εισαγωγή στη Θεωρητική Γλωσσολογία*, 3η έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Νεφέλη.
- Flanagan, J.L. 1972. *Speech Analysis, Synthesis and Perception*, 2/e. New York: Springer Verlag.
- Fourakis, M., Botinis, A., Katsaiti, M. 1999. "Acoustic characteristics of greek vowels". *Phonetica*, 56: 28-43.
- Holton, D., Mackridge, P., Filippaki-Warburton, H. 1997. *Greek Grammar. A Comprehensive Grammar of Modern Language*. London, U.K.: Routledge. (Μετάφραση: Σπυρόπουλος, Β. 1998. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.)
- Hornby, A.S. 1974. *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. London, U.K.:Oxford University Press.