

Τεχνική ανάλυσις.

Ο αριθμός 666 σαφώς σχετίζεται με μορφές τού γραμμικού κώδικα.

Τα συστήματα αυτοματοποιημένης αναγνώρισεως (automatic identification systems) είναι μία από τις πιο εντυπωσιακές εφαρμογές τής σύγχρονης τεχνολογίας. Με αυτά καθίσταται δυνατή η συλλογή, κωδικοποίηση και επεξεργασία πολλών δεδομένων για πρόσωπα και πράγματα. Το γραμμικό σύστημα σημάσεως (bar-code) αποτελεί ένα από τούς τρόπους αυτομάτου αναγνώρισεως των δεδομένων από τούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Με αυτό το σύστημα σημάσεως μπορούν να κωδικοποιηθούν πληροφορίες για ανθρώπους, αντικείμενα, θέματα και προϊόντα τής αγοράς. Η τεχνική σημάσεως με το γραμμικό σύστημα ακολουθεί περισσότερους από 20 τύπους κωδικοποιήσεως. Ο κάθε τύπος ανταποκρίνεται καλλίτερα σε τεχνικές και επαγγελματικές ανάγκες. Οι κατ'εξοχήν όμως χρησιμοποιούμενοι σήμερα τύποι είναι ο U.P.C.-A (Universal Product Code = Διεθνής κώδικας προϊόντων) για τις Ηνωμένες Πολιτείες και τον Καναδά και ο E.A.N.- (European Article Numbering = Ευρωπαϊκή αρίθμηση προϊόντων) για τον υπόλοιπο κόσμο.


Μελετήσαμε αυτούς τούς δύο τύπους, επειδή γι αυτούς λέγεται ότι έχουν σχέση με τον αριθμό 666, δηλαδή έχουν τρία γραμμικά σύμβολα πού φέρονται ως σύμβολα τού αριθμού 6. το ερώτημα είναι: Σχετίζονται ή όχι τα σύμβολα αυτά με τον αριθμό 6;

Οπτική συσχέτιση, με την πρώτη ματιά.



Η μορφή των ετικετών πού ακολουθούν τούς τύπους E.A.N.-13 και U.P.C.-A αντιστοίχως φαίνονται στο ακόλουθο σχήμα 1.



Τα γραμμικά σύμβολα στην αρχή, στην μέση και στο τέλος των ετικετών αυτών των τύπων κωδικοποιήσεως λέγονται χαρακτήρες ελέγχου ή προστατευτικοί χαρακτήρες (Guard bars). Η οπτική εντύπωση είναι ότι η γραμμική απεικόνιση των χαρακτήρων ελέγχου,

δηλαδή το σύμβολο: 

ταυτίζεται μόνο με την γραμμική απεικόνιση τού αριθμού 6, δηλαδή με τα σύμβολα:

ή  6, και κανενός άλλου, όπως π.χ. τού 8:  8

Με την χρησιμοποίηση των τριών χαρακτήρων ελέγχου φαίνεται ότι ο αριθμός τού προϊόντος περιστοιχίζεται από τα τρία 6^(li). Γιατί τόση επιμονή στην χρησιμοποίηση των τριών χαρακτήρων ελέγχου, την στιγμή που θίγουν την θρησκευτική ευαισθησία τόσων ανθρώπων;

Είναι γεγονός ότι αυτός ο χαρακτήρας είναι τεχνικός ο καταλληλότερος για να χρησιμεύσει ως χαρακτήρας ελέγχου σ' αυτόν τον τύπο κωδικοποίησης. Αυτό όμως οφείλεται στον αρχικό σχεδιασμό. Γιατί δεν επελέγη άλλος αριθμός να ορίσει αυτό το σύμβολο, αλλά ο 6; και γιατί δεν έγινε άλλος σχεδιασμός, ώστε να μη είναι αναγκαία η χρησιμοποίηση αυτών των χαρακτήρων; το ότι είναι δυνατός ένας διαφορετικός σχεδιασμός φαίνεται από το πλήθος άλλων κωδικοποιήσεων. Στο σχ. 2 φαίνεται μία ετικέτα τού τύπου Interleaved 2 of 5:



Αυτός ο κωδικός κατασκευάστηκε χωρίς να χρειάζονται οι προηγούμενοι επίμαχοι χαρακτήρες που ομοιάζουν με το 6. Επίσης δεν υπάρχει μεσαίος χαρακτήρας ελέγχου, παρ' ότι οι αριθμοί τής ετικέτας είναι 40. Αυτό σημαίνει ότι θα μπορούσε και ο σχεδιαστής των τύπων E.A.N.-13 και U.P.C.-A. να αποφύγει την χρησιμοποίηση των τριών Guard bars με ένα διαφορετικό σχεδιασμό. Θα μπορούσε επίσης να διορθωθεί ο αρχικός σχεδιασμός έναντι οποιουδήποτε κόστους, εάν υπήρχε σεβασμός απέναντι στην ευαισθησία των Χριστιανών στο θέμα τού 666. Η επιμονή μέχρι σήμερα στην χρησιμοποίηση των τύπων κωδικοποίησης E.A.N.-13 και U.P.C.-A, και μάλιστα σε ευρύτατη κλίμακα, καθιστά ύποπτη την τοποθέτηση των εν λόγω χαρακτήρων στους τύπους αυτούς.

Είναι επαρκής η οπτική συσχέτιση των τριών χαρακτήρων ελέγχου με τον αριθμό 6, για να εμβάλει σε ανησυχία κάθε Ορθόδοξο Χριστιανό. Αλλά και μόνη η ευαισθησία έναντι μιας τέτοιας συσχέτισεως θα έπρεπε να γίνει σεβαστή από τούς αρμοδίους οικονομικούς και επαγγελματικούς φορείς στην Ελλάδα.

Δυστυχώς δεν έγινε. Μάλιστα στον χώρο μας εμφανίζονται απόψεις από ιδιώτες και από επίσημους φορείς (ΕΛ.ΚΕ.ΣΗ.Π. και Ε.Α.Ν.), ότι τάχα με μαθηματικές αναλύσεις αποδεικνύεται ότι οι τρεις επίμαχοι χαρακτήρες στα άκρα και στην μέση τού αριθμού δεν είναι απεικονίσεις τού 6. Πρόκειται, λέγουν, μόνο για οπτική εντύπωση.

Θα θέλαμε να επιβεβαιωθεί ή όχι η άποψη αυτή. Προβαίνουμε λοιπόν κατωτέρω στην απόδειξη ότι δυστυχώς και στο ψηφιακό και στο ηλεκτρονικό επίπεδο είναι προφανής η ταυτότητα των χαρακτήρων ελέγχου με τον αριθμό 6.

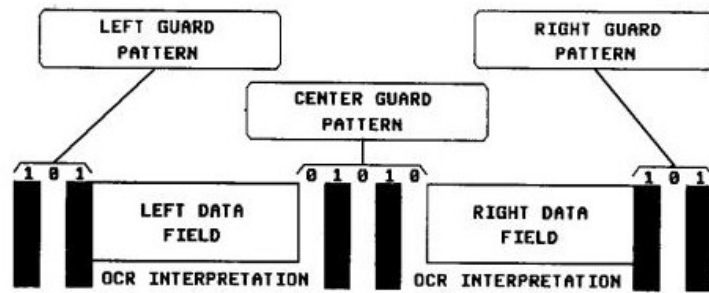
Γενική περιγραφή τού bar code κατά Ε.Α.Ν.-13 / U.P.C.-A.

Στο σχήμα 3 φαίνεται μία ετικέτα πού ακολουθεί τον τύπο κωδικοποίησης Ε.Α.Ν-13. Επειδή ο τύπος Ε.Α.Ν-13 αποτελεί εξέλιξη τού τύπου U.P.C.-A, τα γενικά χαρακτηριστικά πού αναφέρονται στο παράδειγμα τού σχήματος 3 περιγράφουν και τούς δύο τύπους. Η αναφορά στις συγκεκριμένες διαφορές τους δεν εξυπηρετεί τον σκοπό τής παρούσης μελέτης και γι αυτό δεν θεωρείται απαραίτητη.



Στο επάνω μέρος τού κωδικού φαίνεται η γραμμική απεικόνιση και στο κάτω μέρος η αριθμητική απεικόνιση των χαρακτήρων (αριθμών) τής ετικέτας. Η πρώτη διαβάζεται από τον ηλεκτρονικό αναγνώστη (scanner). Η δεύτερη διαβάζεται από το ανθρώπινο μάτι στην περίπτωση πού αδυνατεί ο scanner να διαβάσει τον κωδικό και πρέπει να πληκτρολογηθεί ο κωδικός με το χέρι.

Ο κωδικός συνίσταται από μία αλληλουχία 30 μαύρων μπαρών (bars) και 29 λευκών διαστημάτων (spaces)⁽ⁱⁱⁱ⁾ χωρισμένων σε δύο ομάδες εξ χαρακτήρων πού ονομάζονται αριστερό υποπεδίο (στο παράδειγμα, οι χαρακτήρες 449000) και δεξιό υποπεδίο (στο παράδειγμα, οι χαρακτήρες 000996). Τα υποπεδία χωρίζονται μεταξύ τους από τον μεσαίο χαρακτήρα ελέγχου (center guard pattern) και περικλείονται από τον αριστερό και δεξιό χαρακτήρα ελέγχου (left και right guard patterns). Αυτά φαίνονται διαγραμματικά στο παρακάτω σχήμα 4⁽ⁱⁱⁱ⁾. Δεξιά και αριστερά των left και right guard patterns αντιστοίχως υπάρχουν διαστήματα των 11 και 7 spaces, οι λεγόμενες σιωπηρές ζώνες (quiet zones).

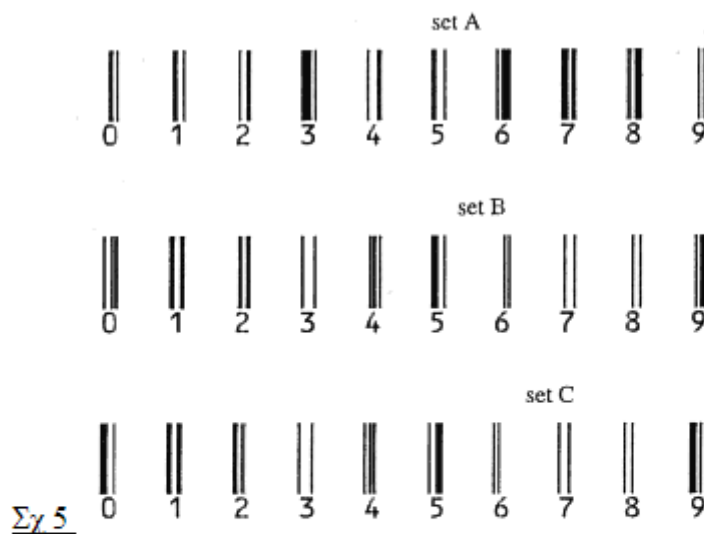


Σχ. 4.

Οι χαρακτήρες 0 - 9 έχουν σχεδιασθεί να παριστάνονται με τα γραμμικά σύμβολα που φαίνονται στο σχήμα 5^(iv).

Υπάρχουν τρεις ομάδες (set A, set B, set C) χαρακτήρων, εκ τών οποίων η A και η B σχηματίζουν το πρώτο υποπεδίο και η ομάδα ά σχηματίζει το δεύτερο υποπεδίο.

Οι ειδικοί χαρακτήρες ελέγχου αρχής, μέσης και τέλους της ετικέτας φαίνονται επίσης στο σχήμα 5.



ειδικοί χαρακτήρες αρχής, μέσης και τέλους.

Ο χαρακτήρας 5, πού είναι πριν από τις γραμμές (σχ. 3), δεν αντιστοιχεί σε κάποιο γραμμικό σύμβολο, αλλά προκύπτει από τον πίνακα I και προσδιορίζει την σειρά με την οποία λαμβάνονται οι χαρακτήρες από το set A και από το set B, για να σχηματισθεί ο εξαψήφιος αριθμός τού πρώτου υποπεδίου. Για το παράδειγμα πού χρησιμοποιούμε (σχ. 3), οι χαρακτήρες τού πρώτου υποπεδίου θα έχουν την αλληλουχία A, B, B, A, A, B (βλ. πίνακα I στον υπογραμμισμένο αριθμό 5)^(lv).

Πίναξ I.

Αριθμός εκτός ετικέτας	Τα εξ πρώτα ψηφία					
	1	2	3	4	5	6
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
<u>5</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>B</u>	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>B</u>
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, η ετικέτα τού σχήματος 3 δημιουργείται από τούς εξής χαρακτήρες:

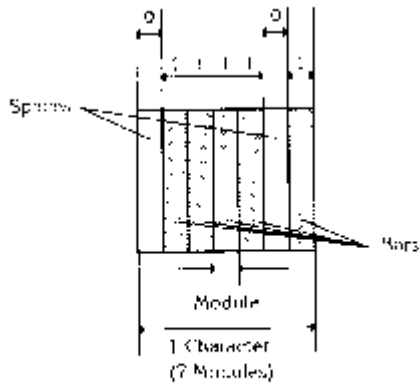


οι οποίοι όταν πυκνωθούν δίνουν την ακόλουθη μορφή:



Ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά προσδιορίζουν την κωδικοποίηση κατά E.A.N.-13, τα οποία είναι χρήσιμο να αναφερθούν.

Ο κωδικός είναι "συμμετρικός" γύρω από τον μεσαίο χαρακτήρα ελέγχου^(lv) και η ανάγνωσής του από τον ηλεκτρονικό αναγνώστη (scanner) είναι αμφίδρομη και συνεχής (bi-directional and continuous)^(lvii).



Σχ. 6. (W. Erdei, *Bar Codes*, 1993, p. 30)

Κάθε χαρακτήρας έχει σταθερό πλάτος. Κωδικοποιείται με δύο μαύρες μπάρες διαφορετικού πλάτους και το ενδιάμεσο λευκό διάστημα. Στον χαρακτήρα προστίθεται και το δεύτερο λευκό διάστημα για να διατηρηθεί το σταθερό πλάτος^(lviii).

Number keys for EAN 13 bar codes

Digit	Set A	Set B	Set C
	black bars: odd	black bars: even	black bars: even
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Type Mark: © 1988 Hewlett-Packard

Πίναξ II. Γραφική παράσταση των χαρακτήρων 0-9 και των guard bars (HEWLETT PACKARD electronic components, UPC-A Construction).

Αριστερός και δεξιός χαρακτήρας ελέγχου	Μεσαίος χαρακτήρας ελέγχου
1 0 1	0 1 0 1 0

<u>αριθ.</u>	<u>set A</u>	<u>set B</u>	<u>set C</u>
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Πίναξ III. Φαίνεται η ψηφιακή μορφή των χαρακτήρων 0-9 και των guard bar patterns.

Το πλάτος των μαύρων μπαρών και των λευκών διαστημάτων είναι πολλαπλάσιο ενός μοναδιαίου μεγέθους (module)^(lix). Στο σχήμα 6 παριστάνεται ο αριθμός 3. Αποτελείται από ένα λευκό διάστημα ενός module, μία μαύρη μπάρα τεσσάρων module, ένα λευκό διάστημα ενός module και μία μπάρα επίσης ενός module. Παρατηρούμε ότι το λευκό διάστημα (space) αντιστοιχεί στο ψηφίο 0 και η μαύρη γραμμή (bar) στο ψηφίο 1. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό της κωδικοποίησής (πίναξ III),

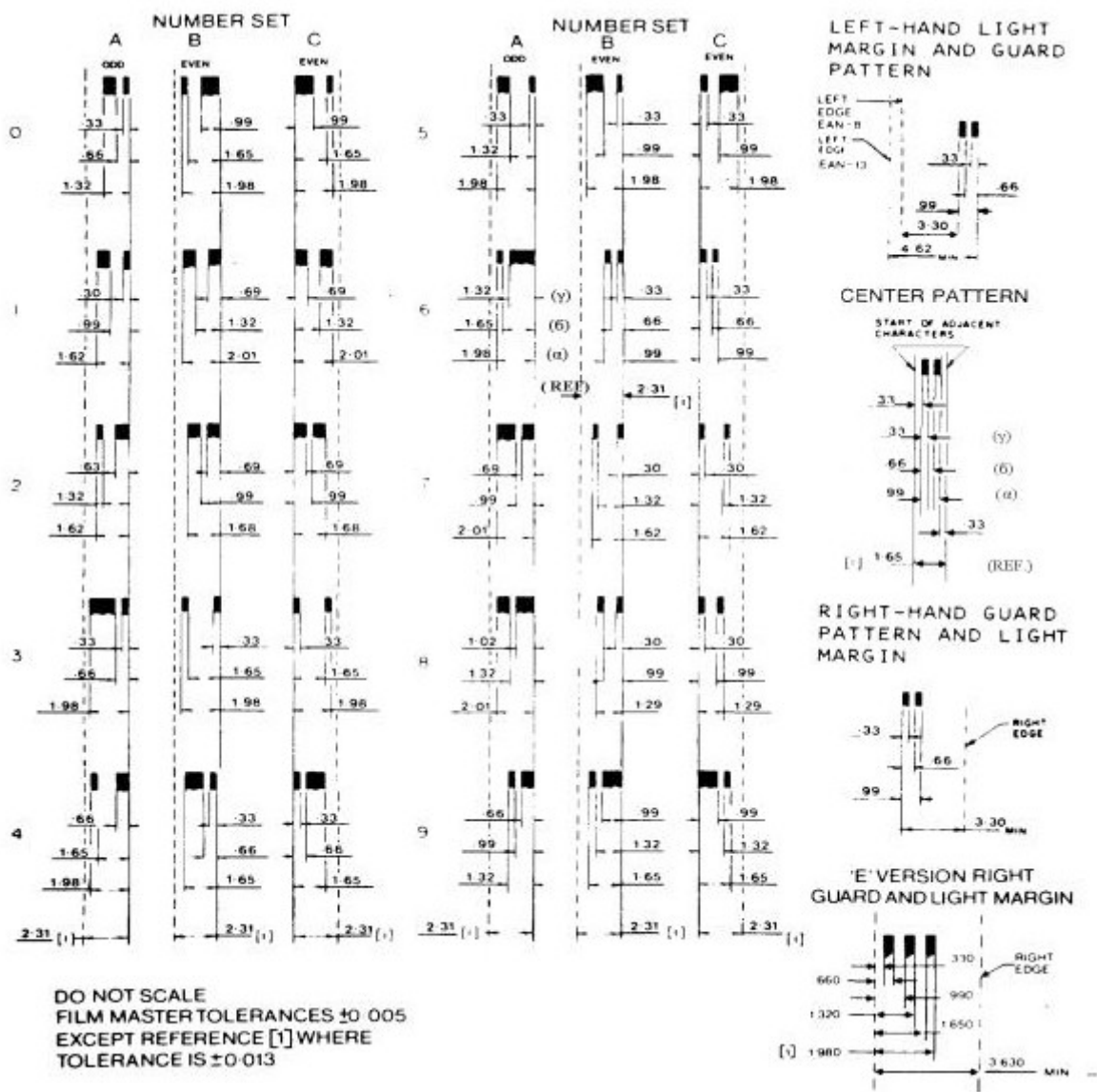
όλοι οι χαρακτήρες κωδικοποιούνται με 7 module, εκτός από τους ακραίους χαρακτήρες ελέγχου που κωδικοποιούνται με 3 module και από τον μεσαίο χαρακτήρα ελέγχου που κωδικοποιείται με 5 module.

Οι χαρακτήρες του set A και set B αρχίζουν από 0 (space) και καταλήγουν σε 1 (bar). Οι χαρακτήρες του set C έχουν κατοπτρική μορφή των χαρακτήρων του set A και αρχίζουν από 1 και καταλήγουν σε 0. Ο μεσαίος χαρακτήρας ελέγχου έχει δεξιά και αριστερά από ένα space.

Δημιουργείται έτσι μεταξύ των χαρακτήρων ένα λευκό διάστημα, τουλάχιστον ενός module, για να ξεχωρίζουν μεταξύ των και να είναι δυνατή η αποκωδικοποίηση των ^[xi].

Ο αριθμός των 1 (bars) στους χαρακτήρες του set A είναι περιττός, 3 ή 5, (odd parity), ενώ στους χαρακτήρες του set B και του set C είναι άρτιος, 2 ή 4, (even parity). Ο υπολογιστής αναγνωρίζει την κατεύθυνση αναγνώσεως της ετικέτας με τον parity check του πρώτου χαρακτήρα ^[xi].

8. EAN Symbol Nominal Dimensions and Encoding Chart



Πίναξ αέ W. H. Erdei, *Bar Codes, Design, Printing & Quality control*, McGROW-HILL, 1993. p. 55. Οι ενδείξεις (α), (β) και (γ) στους χαρακτήρες 6 και center pattern προστέθηκαν από μάς προς διευκόλυνση των αναγνωστών.

Βάσει αυτών και άλλων τεχνικών χαρακτηριστικών (βλ. πίνακα IV) καθίσταται δυνατή μία ακριβής κωδικοποίηση και καταχώριση πληροφοριών (encoding), με σκοπό να επιτυγχάνεται μία ορθή και ασφαλής αποκωδικοποίηση από τον μικροϋπολογιστή τού scanner.

Η διαδικασία αποκωδικοποίησης (decoding), δηλαδή της ανάκλησης των πληροφοριών που έχουν καταχωρηθεί σε μία ετικέτα, είναι πολύ πιο πολύπλοκη διεργασία. Διάφοροι παράγοντες υπεισέρχονται και δημιουργούν προβλήματα στην ανάγνωση. Τέτοιοι παράγοντες είναι εκτυπωτικές ατέλειες, η μεταβολή της ταχύτητας αναγνώσεως κατά την σάρωση, η αντανakλαστικότητα της επιφάνειας της ετικέτας, η γωνία κάτω από την οποία ο σαρωτής διαβάζει την ετικέτα, κ.λπ. [\(xii\)](#)

Η έρευνα στην διαδικασία αποκωδικοποίησης μπορεί να ρίξει αρκετό φως στο υπό μελέτη θέμα: αν, δηλαδή, η ομοιότης των χαρακτήρων ελέγχου με τον αριθμό 6 είναι μόνο οπτική εντύπωση ή αν πρόκειται για πραγματική ταύτιση.

[i] Καί , R. C. Palmer (*The Bar Code Book*, Helmers Publishing Inc., 1995, p. 24) χρησιμοποιεί για την περίπτωση αυτή τον όρο “περικλείεται”, χωρίς βεβαίως να υπονοεί το ίδιο πράγμα. Δεν είναι όμως ενδείξεις ότι το φαινόμενο αυτό δημιουργεί την ίδια εντύπωση και σε ερευνητές ακόμη που δεν είναι προϊδρασμένοι για το θέμα;

[ii] W. Erdei, *Bar Codes, Design, Printing and Quality control*, McGraw-Hill, Inc., 1993, p. 47.

[iii] DATALOGIC optic electronics, *Bar code symbology*, p.72.

[iv] Bar-code fonts: Bear Rock Technologies Corp.

[v] DATALOGIC optic electronics, i.d., *Structure of an EAN 13 symbol*, p. 71. Hewlett Packard, *First Flag Character Encodation for EAN 13* (<http://www.hp.com/HP-COMP/3.0/BCMO/Misc/upc.html#A1.4.2.1>).

[vi] DATALOGIC optic electronics, i.d., p. 69.

[vii] W. Erdei, i.d, p. 50.

[viii] W. Erdei, i.d., p. 55.

[ix] R. C. Palmer, *The Bar Code Book*, Helmers Publishing Inc., 1995, p. 25.

[x] DATALOGIC optic electronics, i.d., p. 71.

[xi] C. K. Harmon, *Lines of Communications, Bar code and data collection technology for 90s*, Helmers Publishing, Inc., 1994, p. 21.

[xii] R. C. Palmer, i.d., pp. 138-139, 163, 179-180. W. Erdei, i.d., pp. 86, 116-120.