

# Άστρα – ταυτοποίηση, ονοματολογία και χάρτες

## Ονόματα άστρων

### Παραδοσιακά ονόματα

Τα ονόματα στον κατάλογο που ακολουθεί είναι αυτά που συνιστώνται από το Yale *Bright Star Catalog* (YBS), συν όλα τα standard άστρα πλοήγησης, όλα τα Ελληνικά ονόματα των Πλειάδων, και λίγα ακόμα ονόματα τα οποία χρησιμοποιούνται από τα ρομποτικά τηλεσκόπια. Μπορείτε να είστε σχεδόν βέβαιοι ότι ονόματα που δεν βρίσκονται σε αυτόν τον κατάλογο δεν χρησιμοποιούνται σχεδόν καθόλου.

Οι θέσεις των άστρων είναι αυτές που μετρήθηκαν από τον δορυφόρο Hipparcos (εποχή J2000.0). Εάν το άστρο είναι διπλό, η θέση είναι αυτή του λαμπρότερου μέλους, αλλά το μέγεθος είναι συνδυασμός των μεγεθών των δύο άστρων.

Πολλά από αυτά τα ονόματα είναι φθαρμένες Αραβικές λέξεις οι οποίες δεν έχουν προφερθεί σωστά για αιώνες, οπότε οποιαδήποτε προφορά φαίνεται να ταιριάζει στην ορθογραφία είναι λογική.

Πιθανώς δεν θα χρειαστεί ποτέ να μάθετε περισσότερα από μια – δυό δωδεκάδες από αυτά τα ονόματα, επειδή υπάρχουν άλλοι, καλύτεροι τρόποι για την ταυτοποίηση των άστρων τους οποίους και θα συναντήσουμε παρακάτω.

	ΟΝΟΜΑ	ΑΣΤΕΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΓ.	R.A. (J2000.0 )	Dec. (J2000.0)
<b>A</b>					
1	Acamar	θ Ηριδανού	2.9	02 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	-40°18'17''
2	Achernar	α Ηριδανού	0.5	01 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	-57°14'12''
3	Acrux	α Νότιου Σταυρού	0.8	12 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	-63°05'57''
4	Ad(h)ara	ε Μεγάλου Κυνός	1.5	06 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	-28°58'20''

5	Albireo	β Κύκνου	2.9	19 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	+27°57'35''
6	Alcor	80 Μεγάλης Άρκτου	4.0	13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	+54°59'17''
7	Alcyone (Αλκυόνη)	η Ταύρου	2.9	03 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	+24°06'18''
8	Aldebaran	α Ταύρου	0.9	04 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	+16°30'33''
9	Alderamin	α Κηφέα	2.5	21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	+62°35'08''
10	Algol	β Περσέα	2.1-3.4	03 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	+40°57'20''
11	Alhena	γ Διδύμων	1.9	06 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	+16°23'57''
12	Alioth	ε Μεγάλης Άρκτου	1.8	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	+55°57'35''
13	Alkaid	η Μεγάλης Άρκτου	1.8	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	+49°18'48''
14	Alma(a)k (Almach)	γ Ανδρομέδας	2.1	02 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	+42°19'47''
15	Alnair	α Γερανού	1,7	22 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	-46°57'40''
16	Alnath	= Elnath πιο κάτω			
17	Alnilam	ε Ωρίωνα	1.7	05 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	-01°12'07''
18	Alnitak	ζ Ωρίωνα	1.7	05 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	-01°56'33''
19	Alphard	α Ύδρας	2,0	09 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	-08°39'31''
20	Alphekka	α Βόρειου Στεφάνου	2,2	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	+26°42'53''
21	Alpheratz	α Ανδρομέδας	2.1	00 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	+29°05'26''
22	Altair	α Αετού	0.8	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	+08°52'06''
23	Ankaa	α Φοίνικα	2.4	00 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	-42°18'22''
24	Antares	α Σκορπιού	1.1	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	-26°25'55''
25	Arcturus	α Βοότη	-0.1	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	+19°10'57''
26	Arneb	α Λαγωού	2.6	05 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	-17°49'20''
27	Asterope (Στερόπη)	21 Ταύρου	5.7	03 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	+24°33'16''
28	Atlas (Άτλας)	27 Ταύρου	3.6	03 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	+24°03'12''
29	Atria	α Νότιου Τριγώνου	1.9	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	-69°01'40''
30	Avior	ε Τρόπιδας	1.9	08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	-59°30'34''
<b>B</b>					
31	Bellatrix	γ Ωρίωνα	1,6	05 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup>	+06°20'59''
32	Betelgeuse	α Ωρίωνα	0.4-1.3	05 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	+07°24'25''
<b>C</b>					
33	Canopus	α Τρόπιδας	-0.6	06 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	-52°41'44''
34	Capella	α Ηνίοχου	0.1	05 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	+45°59'53''
35	Caph	β Κασσιόπης	2.3	00 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	+59°08'59''
36	Castor	α Διδύμων	1.6	07 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	+31°53'18''

37	Celaeno (Κελαινώ)	16 Ταύρου	5.5	03 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	+24°17'22''
38	Cor Caroli	α Θηρευτικών Κυνών	2.9	12 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	+38°19'06''
<b>D</b>					
39	Deneb	α Κύκνου	1.3	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	+45°16'49''
40	Deneb Kaitos	= Diphda πιο κάτω			
41	Denebola	β Λέοντα	2.1	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	+14°34'19''
42	Diphda	β Κήτους	2.0	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	-17°59'12''
43	Dubhe	α Μεγάλης Άρκτου	1.8	11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	+61°45'04''
<b>E</b>					
44	Electra (Ηλέκτρα)	17 Ταύρου	3.7	03 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	+24°06'48''
45	Elnath	β Ταύρου	1.7	05 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	+28°36'27''
46	Eltanin	γ Δράκοντα	2.2	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	+51°29'20''
48	Etamin	= Eltanin πιο πάνω			
49	Enif	ε Πήγασου	2.4	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	+09°52'30''
<b>F</b>					
50	Fomalhaut	α Νότιου Ιχθύος	1.2	22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	-29°37'20''
<b>G</b>					
51	Gacrux	γ Νότιου Σταυρού	1.6	12 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	-57°06'45''
52	Gienah	γ Κόρακα	2.6	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	-17°32'31''
<b>H</b>					
53	Hadar	β Κενταύρου	0.6	14 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	-60°22'23''
54	Hamal	α Κριού	2.0	02 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	+23°27'45''
55	Hyades (Υάδες)	Αστρικό σμήνος στον Ταύρο			
<b>I</b>					
56	Izar	ε Βοώτη	2.4	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	+27°04'27''
<b>K</b>					
57	Kaus Australis	ε Τοξότη	1.8	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	-34°23'05''
58	Koc(h)ab	β Μεγάλης Άρκτου	2.1	14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	+74°09'20''
<b>M</b>					
59	Maia (Μαία)	20 Ταύρου	3.9	03 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	+24°22'04''
60	Markab	α Πήγασου	2,5	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	+15°12'19''
61	Megrez	δ Μεγάλης Άρκτου	3.3	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	+57°01'57''
62	Menkar	α Κήτους	2.5	03 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	+04°05'23''

63	Menkent	θ Κενταύρου	2.1	14 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	-36°22'12''
64	Merak	β Μεγάλης Άρκτου	2.3	11 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	+56°22'57''
65	Merope (Μερώπη)	23 Ταύρου	4.1	03 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	+23°56'54''
66	Miaplacidus	β Τρόπιδας	1.7	09 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	-69°43'02''
67	Mimosa	β Νότιου Σταυρού	1.3	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	-59°41'20''
68	Mintaka	δ Ωρίωνα	2.3	05 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	-00°17'57''
69	Mira	ο Κήτους	2 - 10	02 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	-02°58'40''
70	Mirach	β Ανδρομέδας	2.1	01 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	+35°37'14''
71	Mirfak	α Περσέα	1.8	03 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	+49°51'40''
72	Mizar	ζ Μεγάλης Άρκτου	2.2	13 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	+54°55'31''
<b>N</b>					
73	Navi	γ Κασσιόπης	2.2	00 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	+60°43'00''
74	Nihal	β Λαγνού	2.8	05 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	-20°45'34''
75	Nunki	σ Τοξότη	2.0	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	-26°17'48''
<b>O</b>					
76	Peacock	α Ταύ	1,9	20 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	-56°44'06''
77	Phact	α Περιστεράς	2.7	05 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	-34°04'27''
78	Phad	= Phact πιο πάνω			
79	Pleiades (Πλειάδες)	Αστρικό σμήνος στον Ταύρο			
80	Pleione (Πλειώνη)	28 Ταύρου	5.1	03 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	+24°08'12''
81	Polaris (Πολικός)	α Μικρής Άρκτου	2.0	02 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	+89°15'51''
82	Pollux (Πολυδεύκης)	β Διδύμων	1.2	07 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	+28°01'34''
83	Procyon	α Μικρού Κυνός	0.4	07 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	+05°13'30''
84	Pulcherrima	= Izar πιο πάνω			
<b>R</b>					
85	Rasalgethi	α Ηρακλέους	2.8	17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	+14°23'25''
86	Rasalhague	α Οφιούχου	2.1	17 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	+12°33'36''
87	Regulus (Βασιλίσκος)	α Λέοντος	1.4	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	+11°58'02''
88	Rigel	β Ωρίωνα	0.2	05 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	-08°12'06''
89	Rigil Kent	α Κενταύρου	-0.3	14 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	-60°50'02''
<b>S</b>					
90	Sabik	η Οφιούχου	2.4	17 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	-15°43'30''

91	Sadalmelik	α Υδροχόου	3.0	22 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	-00 <sup>o</sup> 19'12''
92	Saiph	κ Ωρίωνα	2.1	05 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	-09 <sup>o</sup> 40'11''
93	S(c)heat	β Πήγασου	2.4	23 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	+28 <sup>o</sup> 04'58''
94	Schedar	α Κασσιόπης	2.2	00 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	+56 <sup>o</sup> 32'14''
95	Schedir	= Schedar πιο πάνω			
96	Shaula	λ Σκορπιού	1,6	17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	-37 <sup>o</sup> 06'14''
97	Sirius (Σείριος)	α Μεγάλου Κυνός	-1.4	06 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 09 <sup>s</sup>	-16 <sup>o</sup> 42'58''
98	Spica (Στάχυς)	α Παρθένου	1.0	13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	-11 <sup>o</sup> 09'41''
99	Sterope	= Asterope πιο πάνω			
100	Suhail	λ Ιστίων	2.2	09 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 60 <sup>s</sup>	-43 <sup>o</sup> 25'57''
101	Tarazed	γ Αετού	2,7	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	+10 <sup>o</sup> 36'48''
102	Taygeta (Ταυγέτη)	19 Ταύρου	4.3	03 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	+24 <sup>o</sup> 28'02''
103	Thuban	α Δράκοντα	3.7	14 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	+64 <sup>o</sup> 22'33''
<b>U</b>					
104	Unukalhai	α Όφειως	2.6	15 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	+06 <sup>o</sup> 25'32''
<b>V</b>					
105	Vega	α Λύρας	0.0	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	+38 <sup>o</sup> 47'01''
	Vindemiatrix	ε Παρθένου	2.9	13 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	+10 <sup>o</sup> 57'33''
<b>Z</b>					
106	Zubenelgenu bi	α Ζυγού	2.8	14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	-16 <sup>o</sup> 02'30''

## Άλλα ονόματα άστρων

Περισσότερα από 3000 ονόματα άστρων υπάρχουν στο Yale *Bright Star Catalog* (YBS) και στο *Star Names: Their Lore and Meaning*, του R. H. Allen (1899, επανέκδοση Dover 1963). Τα περισσότερα από αυτά είχαν περιέλθει σε πλήρη αχρησία μέχρις ότου οι κατασκευαστές ρομποτικών τηλεσκοπίων τους ξαναδώσουν ζωή.

Ο ενσωματωμένος κατάλογος στο Meade Autostar περιλαμβάνει κάποια ονόματα και σχόλια από τα οποία είναι αινιγματικά. Για παράδειγμα το *Hyadum II* είναι το δ<sup>1</sup> του Ταύρου (SAO 93897), και το

*Miram in Becvar* (sic) είναι το η του Περσέα (SAO 23655). Αυτό το τελευταίο είναι ο τρόπος που χρησιμοποιεί το Yale για να εξηγήσει ότι το άστρο ονομάζεται *Miram* στο *Atlas Catalogue* του Antonin Becvar (1964).

Το Meade LX200 αναφέρεται στο θ Ηνιόχου ως *Bogardus*, ένα όνομα που δεν συναντάται πουθενά αλλού.

Κατά την γνώμη πολλών, η χρήση αυτών των αόριστων και ασαφών ονομάτων θα πρέπει να αποφεύγεται όσο και αν (κατά την δική μου γνώμη) υπάρχει μια «μαγεία» σε αυτά τα ονόματα. Η σημασία αυτών των ονομάτων έχει χαθεί στις ομίχλες της ιστορίας, ή αρχική ορθογραφία και προφορά παραμένει άγνωστη εδώ και αιώνες, κάποια ονόματα (π.χ. *Mizar*) εφαρμόζονται σε περισσότερα από ένα άστρα, και κάποια ονόματα διαφορετικών άστρων είναι πολύ όμοια (π.χ. *Merak*, *Mirach*).

Αντ' αυτού προτείνεται οι ερασιτέχνες να υιοθετήσουν την πρακτική των επαγγελματιών αστρονόμων και να χρησιμοποιούν πρότυπους προσδιορισμούς άστρων όπως κατά Bayer (γ Cygni), Flamsteed (37 Cygni) και ονομασίες αστρικών καταλόγων (SAO 49528, HIP 100453).

## **Ονόματα άστρων από επίθετα**

Μερικά άστρα, όπως το άστρο του Barnard, έχουν πάρει τα ονόματα των αστρονόμων που έκαναν σημαντικές ανακαλύψεις γύρω από αυτά. Αυτά τα ονόματα είναι ανεπίσημα και έχουν καθιερωθεί λόγω της κοινής χρήσης.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ένας αριθμός εταιριών διαφήμιζαν ότι, με κάποιο λογικό κόστος, οι πελάτες τους θα μπορούσαν να ονοματίσουν ένα άστρο προς τιμήν κάποιου μέλους της οικογενείας τους κ.λ.π. Πολλοί πελάτες δεν συνειδητοποίησαν ότι οι αστρονόμοι δεν θα χρησιμοποιούσαν ποτέ τέτοια ονόματα ή ακόμα και δεν θα άκουγαν ποτέ τέτοια ονόματα. Αυτό που πήραν αυτοί οι πελάτες

ήταν ένα κομψό, πολυτελές, τυπωμένο πιστοποιητικό που δήλωνε ότι σε ένα άστρο είχε δοθεί νέα ονομασία – και σε έναν μεγάλο αριθμό περιπτώσεων το πιστοποιητικό αυτό δεν ταυτοποιούσε καν το άστρο !

Σε τουλάχιστον δύο περιπτώσεις, κάποιοι πέτυχαν να ονομάσουν ένα άστρο με το όνομά τους, τουλάχιστον προσωρινά. Ο παρατηρητής του 18<sup>ου</sup> αιώνα Nicolaus Venator έβαλε λαθραία το όνομά του σε έναν αστρικό κατάλογο σαν Rotanev και Svalocin (διαβάστε τα ανάποδα· τα άστρα ήσαν τα α και β Delphini αντίστοιχα).

Συνεχίζοντας αυτό το παιχνίδι της ανάποδης γραφής των ονομάτων, οι αστροναύτες Virgil Ivan Grissom, Roger Chaffee και Edward H. White II κατάφεραν να εισάγουν τα *Navi* (γ Κασσιόπης), *Regor* (γ Ιστίων) και *Dnoces* (ι Μεγάλης Άρκτου) σε έναν κατάλογο άστρων πλοήγησης του διαστημικού προγράμματος Απόλλων. Αυτά τα ονόματα εμφανίστηκαν ακόμα και σε χάρτες του *Sky & Telescope*, και το *Navi* βρίσκεται στον ενσωματωμένο κατάλογο του Celestron NexStar. Δυστυχώς οι Grissom, Chaffee και White κήκαν ζωντανοί σε μια φωτιά που εκδηλώθηκε σε ένα command module που ελεγχόταν στην εξέδρα εκτόξευσης τον Ιανουάριο του 1967.

## Σύγχρονες ονομασίες άστρων

### Bayer και Lacaille

Το άλφα στο άλφα του Κενταύρου (α Centauri) είναι δουλειά του Johannes Bayer ο οποίος το 1603 εξέδωσε έναν αστρικό άτλαντα που ταυτοποιούσε τα άστρα με μικρά γράμματα από το Ελληνικό αλφάβητο. Σε κάθε αστερισμό, ο Bayer συνήθως ονόμαζε το λαμπρότερο άστρο α, το αμέσως λιγότερο λαμπρό β και ούτω καθεξής. Αν εξαντλούνταν τα 24 γράμματα του Ελληνικού αλφαβήτου χρησιμοποιούσε τα a,b,c,...,z του Λατινικού αλφαβήτου, κατόπιν τα A,B,C,.. κα πάει λέγοντας.

Οι κατάλογοι στα ρομποτικά τηλεσκόπια χρησιμοποιούν συντομεύσεις από τρία γράμματα για τα Ελληνικά σύμβολα για να ταιριάζουν και με τις συντομεύσεις τριών γραμμάτων για τους

αστερισμούς. Έτσι, το  $\alpha$  Κενταύρου γίνεται ALP CEN και το  $\theta^1$  Ηριδανού είναι THE1 ERI.

Ο Bayer δεν ακολούθησε πάντοτε αυστηρά αυτήν την ακολουθία μειούμενης λαμπρότητας. Μερικές φορές ακολουθούσε αλυσίδες άστρων, και μερικές φορές ονομάτιζε εξίσου λαμπρά άστρα με μια τυχαία σειρά.

Η ονομασία κατά Bayer επεκτάθηκε και στους νότιους αστερισμούς από τον Lacaille ο οποίος έφθασε μέχρι το Q στον Κένταυρο, την Πρύμνη και τα Ιστία. Σημειώστε ότι πολλοί νότιοι αστερισμοί έχουν αμφότερα ένα  $\sigma$  (όμικρον) και ένα  $\rho$ , δύο διαφορετικά άστρα. Στην ονοματολογία κατά Bayer δεν χρησιμοποιείται ποτέ πλάγια γραφή.

Τα γράμματα από το R έως το Z και τα ζεύγη από το AA έως το ZZ χρησιμοποιούνται για τα ονόματα διπλών άστρων.

Άλλοι κατασκευαστές χαρτών έχουν επεκτείνει την ονοματοδοσία κατά Bayer/Lacaille με διάφορους τρόπους· στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν δύο αστρικοί άτλαντες που να ταιριάζουν ακριβώς μεταξύ τους. Αυτό το μπέρδεμα διορθώθηκε, όσο ήταν δυνατόν, στο Yale *Bright Star Catalog*, που θεωρείται και η αυθεντία στον τομέα.

Οι αριθμητικοί άνω δείκτες είναι ιδιαίτερα αμφισβητήσιμοι. Μερικές φορές υποδηλώνουν αλυσίδες άστρων όπως  $\pi^1 - \pi^6$  Ωρίωνα και  $\tau^1 - \tau^9$  Ηριδανού. Πιο συχνά, υποδηλώνουν μέλη ενός διπλού ή πολλαπλού αστρικού συστήματος και είναι απρόβλεπτο το πώς τους χρησιμοποιεί ένας συγκεκριμένος αστρικός κατάλογος. Έτσι το  $\alpha^1$  Κενταύρου είναι ένα άλλο όνομα για το άστρο που οι παρατηρητές διπλών άστρων ξέρουν ως  $\alpha$  Κενταύρου A.

Μερικά γράμματα κατά Bayer βρίσκονται σε «λάθος» αστερισμό επειδή τα όρια των αστερισμών έχουν αλλάξει ή επειδή ένα άστρο ήταν τμήμα περισσότερων του ενός παραδοσιακών αστερισμών ( π.χ.  $\alpha$  Ανδρομέδας =  $\delta$  Πήγασου). Ακόμα και η ίδια κίνηση (proper motion) μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στα ονόματα των άστρων. Το 1992,



το ρ Αετού (SAO 105878) διέσχισε τα όρια και μπήκε στο Δελφίνι, καθιστώντας τον προσδιορισμό ρ Αετού άκυρο.

## Flamsteed

Προσδιορισμοί όπως «61 Κύκνου» προέρχονται από το έργο του John Flamsteed (1725), ο οποίος καταλογόγραψε τα άστρα κάθε αστερισμού κατά αύξουσα ορθή αναφορά. (Ένα από τα άστρα που παρατήρησε, το 34 Ταύρου, τελικά ήταν ο πλανήτης Ουρανός ο οποίος δεν είχε ακόμα ανακαλυφθεί).

Σήμερα, οι αριθμοί Flamsteed έχουν αντικαταστήσει, εκτός από τα πρώτα λίγα, όλα τα γράμματα Bayer σε κάθε αστερισμό.

Το πλήρες σύνολο των γραμμάτων Bayer/Lacaille χρησιμοποιείται ακόμα στον απομακρυσμένο νότιο ουρανό τον οποίο ο Flamsteed δεν μπορούσε να δει από την Αγγλία. Το 1801, ο J. E. Bode δημοσίευσε ένα αστρικό κατάλογο επεκτείνοντας τις κατά Flamsteed ονομασίες και στον νότο, αλλά λίγοι αστρονόμοι τις χρησιμοποίησαν· οι μόνοι αριθμοί κατά Bode που επέζησαν είναι οι 47 Tucanae (στην ουσία ένα σφαιρικό σμήνος) και 30 Doradus (στην ουσία ένα νεφέλωμα).

## Αριθμοί STAR

Σε κάποια πλαίσια μπορεί να συναντήσετε αριθμούς όπως “STAR 130”. Δυστυχώς, αυτοί δεν έχουν καμμία, συμφωνημένη, σημασία. Συνήθως αναφέρονται σε ενσωματωμένους αστρικούς καταλόγους ενός συγκεκριμένου τηλεσκοπίου, όπως το LX200 ή το NexStar. Οι αριθμοί STAR προσδιορίζουν επίσης αστρικούς σχηματισμούς στο *The Deep Sky* του Harrington.

## Αστρικοί χάρτες

### Άτλαντες ευρέως πεδίου

Όταν χρησιμοποιείτε ένα ρομποτικό (Go To) τηλεσκόπιο, δεν χρειάζεστε πάντοτε έναν αστρικό άτλαντα για να βρίσκετε ουράνια αντικείμενα. Εν τούτοις, ένας άτλαντας ευρέως πεδίου εξακολουθεί να είναι χρήσιμος για την εκμάθηση του ουρανού και την οργάνωση συνεδριών παρατήρησης.

Ένας εξαιρετικός Άτλαντας που συνιστάται είναι ο *The Cambridge Star Atlas* του Wil Tirion (Cambridge University Press 4<sup>η</sup> έκδοση 2011). Οι έγχρωμοι χάρτες του είναι ουσιαστικά μια συνοπτική εκδοχή του *Sky Atlas 2000.0* (κοίτα παρακάτω) , με άστρα έως 6.5 μεγέθους και μια μεγάλη ποικιλία αντικειμένων βαθέως διαστήματος (deep-sky objects). Κάθε χάρτης συνοδεύεται από ένα κατάλογο αντικειμένων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Ο άτλαντας επίσης περιέχει έναν χάρτη της Σελήνης και μήνα προς μήνα χάρτες ολόκληρου του ουρανού.

Ο κλασικός άτλαντας ευρέως πεδίου είναι ο *Norton's Star Atlas*, που αρχικά δημοσιεύθηκε το 1910· η τρέχουσα έκδοση είναι η 20<sup>η</sup> σε επιμέλεια του Ian Ridpath. Οι χάρτες είναι ενός παλιότερου στυλ με λιγότερη έμφαση σε αντικείμενα βαθέως διαστήματος αλλά με περισσότερους χαρακτηρισμούς αμυδρών και διπλών άστρων. Το συνοδευτικό υλικό είναι πολύ ακριβές.

### Άτλαντες μεσαίας κλίμακας

Ένας άτλαντας μεσαίας κλίμακας είναι ένας ο οποίος πάει λίγο πιο πέρα από το όριο γυμνού οφθαλμού, οπότε ταιριάζει με αυτό που βλέπουμε μέσα από έναν καλό ερευνητή (finder). Άτλαντες αυτού του είδους είναι πολύ χρήσιμοι για παρατήρηση με κιάλια και μικρά τηλεσκόπια ευρέως πεδίου (π.χ. ETX-60, ETX-70, NexStar 80) και για ερμηνεία φωτογραφιών ευρέως πεδίου.

Ο οριστικός άτλαντας αυτού του τύπου είναι ο *Sky Atlas 2000.0* των Wil Tirion και Roger W. Sinnott (Cambridge University Press 1981, 2<sup>η</sup> έκδοση 1998), ο οποίος δείχνει άστρα μέχρι 8<sup>ου</sup> μεγέθους. Νεφελώματα, αστρικά σμήνη και ο Γαλαξίας έχουν σχεδιασθεί με λεπτομέρεια. Υπάρχουν χάρτες μεγάλης κλίμακας των Πλειάδων, του σμήνους γαλαξιών της Παρθένου, και άλλων περιοχών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

Αυτός ο άτλαντας ακολουθεί το στυλ του κλασσικού *Atlas Coeli 1950.0* του Antonin Becvar από το Skalnaté Pleso Observatory Τσεχοσλοβακία. Δημοσιευμένος το 1948, ο άτλαντας του Becvar ήταν ο πρώτος άτλαντας που έδειχνε επακριβώς τα σχήματα των μεγάλων νεφελωμάτων. Η έγχρωμη έκδοσή του (1958) τα νεφελώματα με πράσινο χρώμα, τα σμήνη με κίτρινο και τους γαλαξίες με κόκκινο με τα οποία είναι τόσο εξοικειωμένοι σήμερα οι παρατηρητές.

## Τηλεσκοπικοί άτλαντες

Ένας τηλεσκοπικός άτλας είναι ένας άτλας ο οποίος ταιριάζει ακριβώς με αυτό που βλέπει κανείς μέσα από ένα τηλεσκόπιο.

Κατά την γνώμη πολλών, κάθε παρατηρητής χρειάζεται είτε έναν τηλεσκοπικό άτλαντα, είτε software για να δημιουργήσει τηλεσκοπικούς χάρτες. Ένα ρομποτικό τηλεσκόπιο σα ρφέρνει στην γειτονιά του αντικείμενου που σας ενδιαφέρει – αλλά πως θα προσδιορίσετε επακριβώς το συγκεκριμένο αντικείμενο ; εδώ είναι που είναι χρήσιμοι αυτοί οι χάρτες.

Για πολύ καιρό, ο μόνος τηλεσκοπικός αστρικός άτλας που υπήρχε ήταν ο *Bonner Durchmusterung* του 1862, και όταν οι αστρονόμοι χρειάζονταν λεπτομερειακούς ερευνητικούς χάρτες, συνήθως χρησιμοποιούσαν φωτογραφίες. Σήμερα, υπάρχουν τουλάχιστον δύο καλοί τηλεσκοπικοί άτλαντες.

Η *Uranometria 2000.0* των Wil Tirion, Barry Rappaport και Perry Remaklus (Willmann-Bell 2<sup>η</sup> έκδοση, 2001) αποτελείται από δύο τόμους που δείχνουν άστρα έως μεγέθους 9.75 και ακριβή περιγράμματα νεφελωμάτων στο στυλ του *Sky Atlas 2000.0*, αλλά χωρίς χρώμα ή

σκίαση. Η κλίμακα είναι  $1^\circ = 1.85 \text{ cm}$ . Η δεύτερη έκδοση χρησιμοποιεί δεδομένα από τον Hipparcos και περιλαμβάνει χάρτες close-up περιοχών με ενδιαφέρον έως  $11^\circ$  μέγεθος, συν έναν άτλαντα μικρότερης κλίμακας ολόκληρου του ουρανού έως μέγεθος 6.5 σε 22 χάρτες.

Ο *Millennium Star Atlas*, των Roger W. Sinnott και Michael A.C. Perryman (European Space Agency, 1997) περιέχει 1 εκατομμύριο άστρα έως  $11^\circ$  μέγεθος σε τρεις μεγάλους τόμους. Είναι η οριστική σχεδίαση των αστρικών θέσεων που μετρήθηκαν από τους δορυφόρους Hipparcos και Tycho. Δείχνει επίσης χιλιάδες αντικειμένων βαθέως διαστήματος με ακριβή μεγέθη και προσανατολισμούς, συν φυσικά δεδομένα για μεταβλητά και διπλά άστρα. Η κλίμακα είναι  $1^\circ = 3.6 \text{ cm}$  οπότε το τυπικό τηλεσκοπικό πεδίο μικρής ισχύος είναι περισσότερο από μία ίντσα σε διάμετρο.

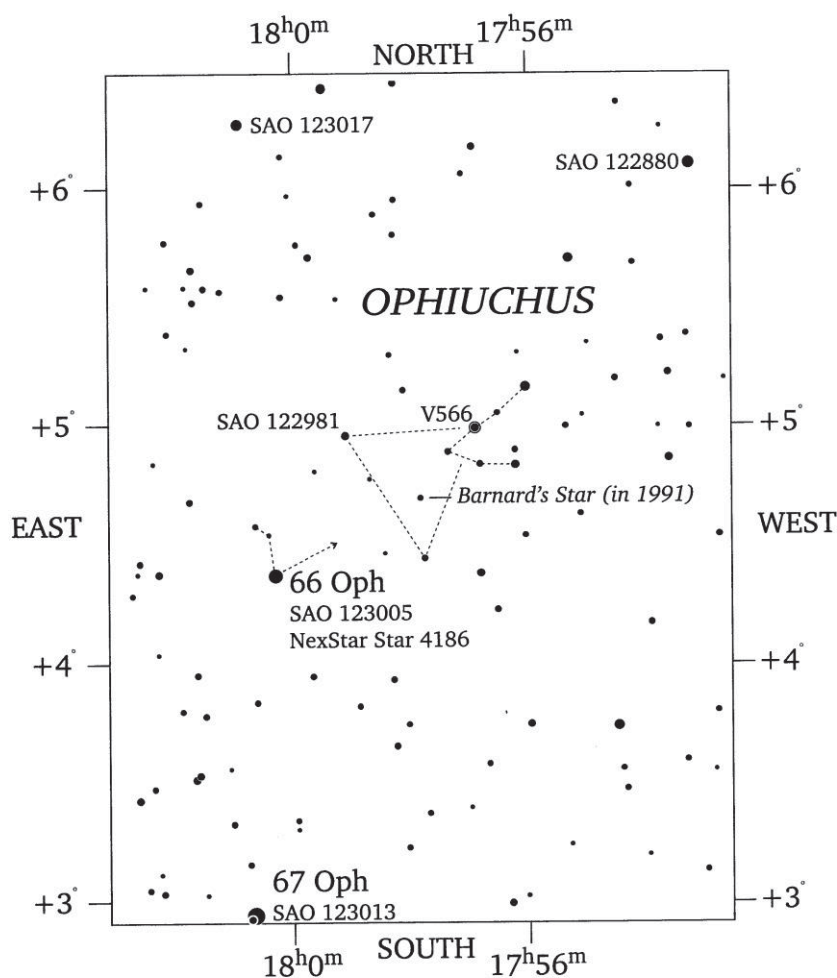
## Πως χρησιμοποιείται ένας τηλεσκοπικός άτλας

Η χρήση ενός τηλεσκοπικού άτλαντα μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στην αρχή, επειδή, σε σχέση με τον άτλαντα, αυτό που βλέπουμε μέσα από το προσοφθάλμιο μπορεί να έχει περιστραφεί (εναλλαγή αριστερό - δεξιό) αν το τηλεσκόπιο έχει διαγώνιο, ή να έχει αναποδογυρίσει (εναλλαγή πάνω – κάτω) αν το τηλεσκόπιο δεν έχει διαγώνιο. Επιπροσθέτως, εξαρτώμενη από την θέση του τηλεσκοπίου, η εικόνα μπορεί να έχει γείρει κατά μια απρόβλεπτη γωνία. Αυτό το γέρισμα είναι ελάχιστο όταν το τηλεσκόπιο σκοπεύει τον νότο και το προσοφθάλμιο βλέπει ευθεία πάνω.

Οι εικόνες 1 και 2 δείχνουν την διαδικασία της εύρεσης του άστρου του Barnard. Το άστρο αυτό είναι το πλησιέστερο στην Γη εκτός από τον α του Κενταύρου και έχει την μεγαλύτερη γνωστή ίδια κίνηση, περίπου  $1^\circ$  ανά 350 χρόνια. Βρίσκεται στον αστερισμό του Οφιούχου.

Ακόμα και ένα ρομποτικό (Go-to) τηλεσκόπιο δεν μπορεί να σκοπεύσει άμεσα το άστρο του Barnard γιατί δεν βρίσκεται στους ενσωματωμένους καταλόγους των περισσότερων ρομποτικών τηλεσκοπίων. Έτσι, θα πρέπει να το βρούμε με “star-hopping” από το 66

Οφιούχου (SAO 123005, NexStar Star 4186), ένα άστρο  $5^{0u}$  μεγέθους το οποίο μπορείτε να βρείτε με το software πλανηταρίου ή με έναν άτλαντα ευρέως πεδίου. Οι κάτοχοι Meade LX200 μπορούν να συντομεύσουν το ταξίδι πηγαίνοντας άμεσα στο V566 Οφιούχου (GCVS 590566) , έναν μεταβλητό μικρού πλάτους (mag. 7.5-7.9) με περίοδο μόλις 10 ωρών.



Εικόνα 1 Χάρτης της θέσης του άστρου του Barnard , που δείχνει άστρα μέχρι και μέγεθος 9.8. Όπως και σε έναν άτλαντα. Ο χάρτης έχει τον βορρά στην κορυφή και την ανατολή αριστερά. Οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν μια στρατηγική για την εύρεση του άστρου. (Δεδομένα από τον Hipparchos, που σχεδιάστηκαν με το πρόγραμμα πλανηταρίου *TheSky*).

Κοιτάξτε πρώτα την εικόνα 1, έναν τηλεσκοπικό χάρτη όμοιο με αυτόν της *Uranometria* ή του *Millennium Star Atlas*. Όπως σε όλους τους άτλαντες, ο βορράς βρίσκεται επάνω και η ανατολή αριστερά.

Οι διακεκομμένες γραμμές δίνουν έμφαση σε κάποια πρότυπα που σχηματίζουν τα άστρα. Οι άτλαντες δεν έχουν αυτές τις γραμμές

φυσικά· θα τραβάτε συχνά τέτοιες γραμμές με ένα μολύβι καθώς θα σχεδιάζετε ένα star-hop.

Σημειώστε ότι σχεδόν κατευθείαν στα νότια του 66 Οφιούχου είναι ο 67 Οφιούχου, ένα πασίγνωστο διπλό άστρο. Εάν χαθείτε, μπορείτε να πάτε στο 67 Οφιούχου για να επιβεβαιώσετε ότι βρίσκεστε στο σωστό αστρικό πεδίο. Αμφότερα τα 66 και 67 Οφιούχου βρίσκονται ανάμεσα στο 5° και 6° μέγεθος, εύκολα ορατά ακόμα και με τον μικρότερο ερευνητή (finder).

Αμέσως δίπλα στον 66 Οφιούχου βρίσκονται δύο άστρα 9<sup>ου</sup> μεγέθους που ενώνονται με αυτό με μια «σπασμένη» διακεκομμένη γραμμή. Αυτά τα τρία άστρα μοιάζουν με μια εκδοχή σε μινιατούρα του αστερισμού του Κριού. Παίζουν έναν κρίσιμο ρόλο σε αυτό το star-hop. Εν γένει:

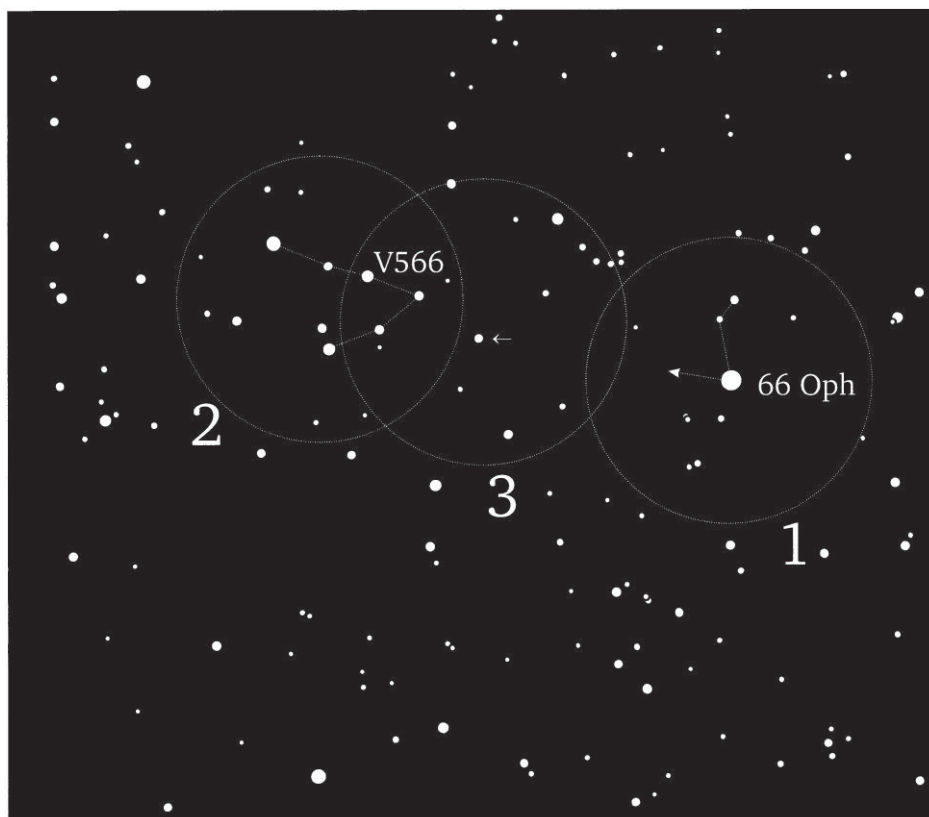
- Γωνίες, τρίγωνα και σπασμένες ευθείες άστρων είναι εύκολα αναγνωρίσιμα όταν έχουμε εναλλαγή αριστερού-δεξιού, πάνω-κάτω και γέρσιμο. Ξεχωριστά άστρα, ζεύγη άστρων και ευθείες γραμμές ΔΕΝ είναι.
- Τρία άστρα, ΟΧΙ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗ, σας δίνουν μια βάση για να προσανατολιστείτε. Δύο άστρα ΔΕΝ το κάνουν.

Επομένως αυτός ο μικροσκοπικός Κριός είναι η αρχή του ταξιδιού μας. Σε μια γωνία περίπου 60° από το αρχικό άστρο είναι ζωγραφισμένο ένα βέλος που δείχνει προς το άστρο του Barnard.

Σημειώστε επίσης ότι υπάρχει πάλι μια πασίγνωστη ομάδα άστρων σε σχήμα V που περιέχει το V566. Εάν μπορείτε να πάτε από το 66 Οφιούχου σε αυτήν την ομάδα άστρων σχήματος V, γυρίστε προς τα πίσω κατά το ένα τρίτο της διαδρομής και βρεθήκατε στον προορισμό σας.

Δύο διαδρομές είναι δυνατές. Από τον μικροσκοπικό Κριό που περιτριγυρίζει τον 66 Οφιούχου, μπορείτε να εκτιμήσετε την κατάλληλη γωνία και να πάτε κατευθείαν στο V566. Ή μπορείτε να πάτε βοριοδυτικά στο SAO 122981 και κατόπιν δυτικά στο V566. Η τελευταία διαδρομή είναι πιο βολική αν έχετε τηλεσκόπιο με ισημερινή στήριξη,

γιατί είναι εύκολο να πάτε ευθεία βόρεια, ανατολικά, δυτικά ή νότια. Με αλταζιμουθιακή στήριξη δεν υπάρχουν τέτοιες ειδικές κατευθύνσεις.



Εικόνα 2. Τι βλέπετε στην πραγματικότητα μέσα από ένα τηλεσκόπιο 60x με διαγώνιο. Συγκρινόμενη με τον χάρτη, η εικόνα έχει κατοπτρική συμμετρία και είναι ελαφρά γερμένη. Τα δύο άστρα δίπλα στον 66 Οφιούχου σας λένε πια κατεύθυνση πρέπει να ακολουθήσετε για να βρείτε την V σχήματος ομάδα άστρων γύρω από το V566: κατόπιν γυρίστε πίσω και βλέπετε το άστρο του Barnard (βέλος).

Κοιτάξτε τώρα στην εικόνα 2, η οποία δείχνει τι πραγματικά θα δείτε μέσα από ένα τηλεσκόπιο με διαγώνιο και περίπου 60x. Το αληθές πεδίο είναι ελαφρά μικρότερο από μια μοίρα σε διάμετρο και ο κύκλος 1 δείχνει το πεδίο κεντραρισμένο στον 66 Οφιούχου. Προχωρήστε ως ακολούθως:

- Βρείτε τα δύο άστρα 9<sup>ου</sup> μεγέθους που σχηματίζουν τον μικροσκοπικό Κριό.
- Φτιάξτε στο μυαλό σας μια γωνία 60° από το εξωτερικό άστρο, ακριβώς όπως το βέλος στον χάρτη (ακόμα και αν είναι αναποδογυρισμένη και γερμένη εδώ).

- Κινηθείτε σε αυτήν την κατεύθυνση κατά μια απόσταση διπλάσια από την διάμετρο του πεδίου, ούτως ώστε να φθάσετε στην ομάδα άστρων σχήματος V γύρω από το V566 (κύκλος 2).
- Κινηθείτε προς τα πίσω κατά το ένα τρίτο περίπου της διαδρομής για να βρείτε το άστρο του Barnard, το οποίο βρίσκεται στο μέσον ενός ισοσκελούς τριγώνου με το V566 στην μια κορυφή του.
- Εξ αιτίας της μεγάλης ίδιας κίνησης, το άστρο του Barnard θα βρίσκεται ήδη βόρεια – βορειοδυτικά από την θέση που μέτρησε ο Hipparcos το 1991.

Το star-hopping απαιτεί υπομονή και πρακτική εξάσκηση, αλλά με ένα ρομποτικό (Go-to) τηλεσκόπιο μπορείτε , αν χαθείτε, να σώσετε την κατάσταση και να ξαναρχίσετε οποιαδήποτε στιγμή θέλετε. Απλώς πιέζετε το πλήκτρο GO TO στο χειριστήριο και βρίσκεστε ξανά πίσω στον 66 Οφιούχου.

## Software απεικόνισης του ουρανού

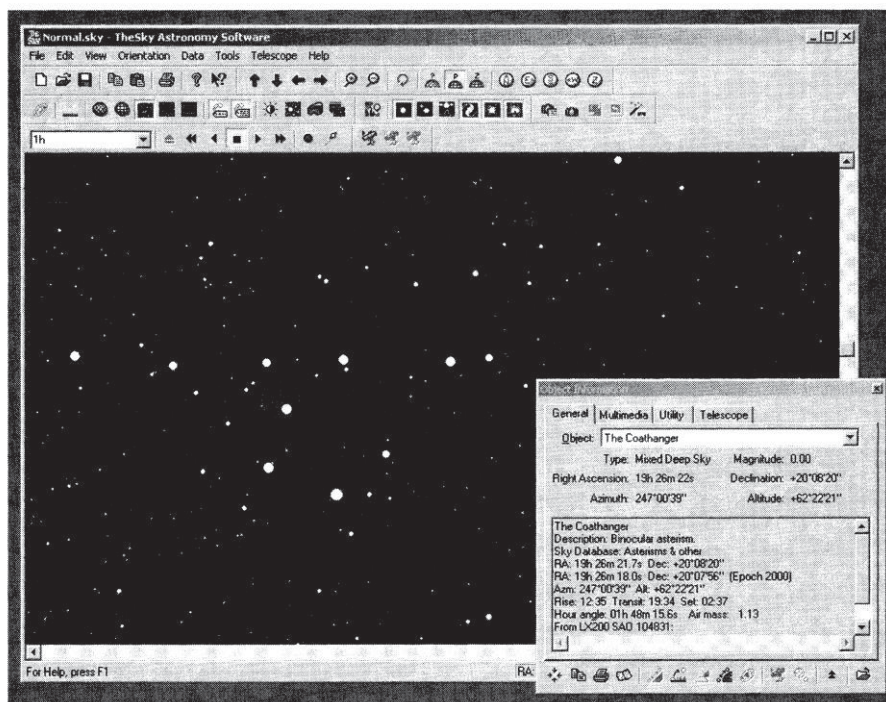
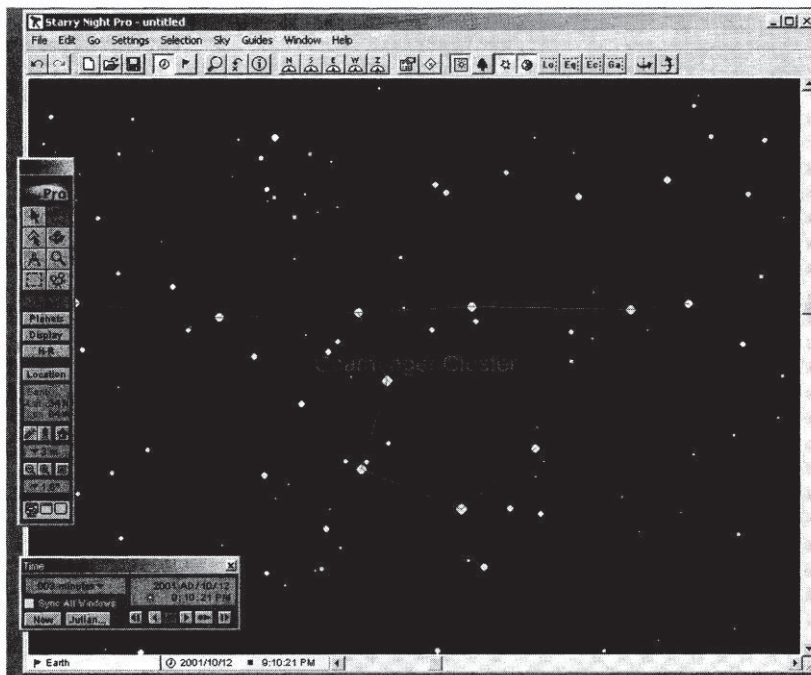
Γιατί να βασιζόμαστε σε έναν έντυπο αστρικό χάρτη όταν μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν στον υπολογιστή μας οποιαδήποτε χρονική στιγμή; Προγράμματα υπολογιστών όπως το *Starry Night* (<http://starrynight.com> ), *TheSky* (Software Bisque, <http://bisque.com> ), και *SkyMap* (<http://skymap.com> ) μπορούν να σχεδιάσουν αστρικούς χάρτες σε οποιαδήποτε κλίμακα και με οποιοδήποτε όριο μεγέθους. Μπορείτε να προσαρμόσετε τους χάρτες στις απαιτήσεις σας, για το οπτικό πεδίο οποιουδήποτε προσοφθάλμιου και με κατοπτρική συμμετρία αν χρησιμοποιείτε διαγώνιο.

Επιπλέον, αυτά τα προγράμματα μπορούν να ελέγξουν ένα ρομποτικό τηλεσκόπιο άμεσα. Όταν συνδεθούν στο τηλεσκόπιο, ο χάρτης δείχνει ακριβώς που σκοπεύει το τηλεσκόπιο· κάνουμε κλικ πάνω σε ένα αντικείμενο στην οθόνη και το τηλεσκόπιο στρέφεται εκεί αυτόματα. Μαγικό!

Τα ανταγωνιστικά πακέτα software εξελίσσονται πολύ γρήγορα και δεν είναι εύκολο να συστήσει κανείς κάποιο από αυτά. Μπορείτε



όμως να κατεβάσετε μια free trial version και να τα δοκιμάσετε μόνοι σας.



Εικόνα 3 Το σμήνος Coathanger (Κρεμάστρα) όπως εμφανίζεται στο *StarryNight Pro* (πάνω) και στο *TheSky Level IV* (κάτω).

Από τα τρία πακέτα που περιγράφονται πιο κάτω (και τα τρία είναι εμπορικά πακέτα, δηλαδή δεν είναι δωρεάν), το *StarryNight* έχει τα πιο περίτεχνα γραφικά και είναι πιθανά το καλύτερο για αρχάριους·

δείχνει ακόμα και τον Άρη και τον Δία με τα χαρακτηριστικά της επιφανείας τους και την Μεγάλη Ερυθρά Κηλίδα στις πραγματικές θέσεις τους.

Το *TheSky* είναι ουσιαστικά ένα εργαλείο έρευνας για επαγγελματίες αστρονόμους· δίνει άμεση πρόσβαση σε αρκετούς καταλόγους και είναι εύκολο να προσθέσετε και άλλους. Είναι τμήμα μιας σουίτας προγραμμάτων που περιέχει ανάμεσα στα άλλα το *CCDSOFT* (έλεγχος κάμερας CCD) και το *TPoint* (ακριβής σκόπευση τηλεσκοπίου)· και τα τρία πακέτα δουλεύουν μαζί.

Το *SkyMap* συχνά θεωρείται το πιο εύχρηστο για πραγματική χρήση στο τηλεσκόπιο, ειδικά όταν τρέχει σε έναν μικρό, αργό, υπολογιστή.

Κάθε ένα από αυτά τα προγράμματα πωλείτε σε διαφορετικά versions ή "levels"· τα πιο προχωρημένα versions έχουν μεγαλύτερες βάσεις δεδομένων, μεγαλύτερη ευελιξία και υψηλότερη τιμή. Τα *StarryNight* και *TheSky* είναι διαθέσιμα και για Macintosh και για Windows. Για το Linux υπάρχει το *Xephem* (<http://www.clearskyinstitute.com>).

Το software αστρικής χαρτογράφησης πρέπει να θεωρηθεί καλύτερα όχι σαν χάρτες αποθηκευμένοι στον υπολογιστή, αλλά μάλλον σαν το μέσον για να δούμε έναν αστρικό κατάλογο γραφικά. Κανονικά, χρησιμοποιείται ο κατάλογος Hipparcos για τα λαμπρότερα άστρα και οι κατάλογοι Tycho και Hubble Guide Star για τα αμυδρότερα. Κάνοντας κλικ πάνω σε ένα άστρο ή σε ένα άλλο αντικείμενο, μπορείτε να δείτε λεπτομερειακές πληροφορίες για αυτό. Το κατά πόσον αυτές οι πληροφορίες μπορούν να παρθούν *τοις μετρητοίς* είναι μια ερώτηση που απαιτεί κριτική σκέψη, επειδή σπάνια αναφέρεται το επίπεδο της ακρίβειας. Ακόμα και έτσι όμως, είναι πολύ καλύτερα από το να ζορίζεστε με ένα βιβλίο ή ένα τυπωμένο κείμενο για να κοιτάξετε κάτι.

Διαγράμματα που έχουν δημιουργηθεί από υπολογιστή δεν είναι τόσο καλά όσο χάρτες που έχουν δημιουργηθεί με το χέρι· ακόμα και με τις καλύτερες προσπάθειες του υπολογιστή, τα αντικείμενα συχνά υπερκαλύπτονται, όπως και οι λεζάντες. Παρόλα αυτά η ποιότητα των

χαρτών που δημιουργούνται από υπολογιστές βελτιώνεται καθημερινά, η ευκολία είναι αναμφισβήτητη, και η ικανότητα να σχεδιάζει τροχιές πλανητών – συμπεριλαμβανομένων downloaded τροχιών από νεοανακαλυφθέντες αστεροειδείς ή κομήτες- είναι άνευ προηγουμένου.

## Αστρικοί κατάλογοι

### Βιβλιοθήκες online

Ένας **αστρικός κατάλογος** είναι ένας κατάλογος άστρων με τις ακριβείς θέσεις τους και άλλα δεδομένα. Μέχρι πρόσφατα, οι αστρικοί κατάλογοι ήσαν μεγάλοι, χοντροί τόμοι. Σήμερα εντούτοις, πολλοί από αυτούς τους καταλόγους δημοσιεύονται μόνον σε ψηφιακή μορφή· γιατί να τυπώνεται ένα βιβλίο μόνο και μόνο για να μπορούν οι αστρονόμοι (επαγγελματίες και ερασιτέχνες) να βρίσκουν μερικούς αριθμούς και να τους πληκτρολογούν σε έναν υπολογιστή;

Ο κεντρικός αποθηκευτικός χώρος για καταλόγους άστρων και άλλων ουράνιων αντικειμένων είναι διαθέσιμος online από το **Astronomical Data Center (ADC)** της NASA στο <http://adc.gsfc.nasa.gov>, από όπου μπορείτε να κάνετε downloading δωρεάν καταλόγους. Το format αυτών των καταλόγων είναι τεκμηριωμένο, οπότε, πακέτα software όπως το *The Sky* μπορούν να διαβάσουν αυτούς τους καταλόγους και να τους ενσωματώσουν στους αστρικούς χάρτες τους.

Εάν χρειάζεται να ψάξετε για ένα συγκεκριμένο ουράνιο αντικείμενο παρά να κατεβάσετε έναν ολόκληρο αστρικό κατάλογο εκεί που θα πρέπει να ψάξετε είναι η αστρονομική βάση δεδομένων **SIMBAD** στο <http://simbad.u-strasb.fr> και στο <http://simbad.harvard.edu>. εάν προσδιορίσετε ένα αντικείμενο ή μία θέση, η SIMBAD θα ανακτήσει όλες τις διαθέσιμες καταχωρήσεις στους αστρικούς καταλόγους, μαζί με αναφορές της σχετικής αστρονομικής ερευνητικής βιβλιογραφίας, και επιπλέον θα σας σχεδιάσει και έναν αστρικό χάρτη τηλεσκοπικής κλίμακας. Η SIMBAD είναι επίσης ένας εύκολος τρόπος για να δούμε αν ένας ασυνήθιστος προσδιορισμός είναι γνωστός και με ένα πιο οικείο όνομα.

Το αρκτικόλεξο SIMBAD προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Set of Identification, Measurements, and Bibliography for Astronomical Data. Φιλοξενείται στους servers του Πανεπιστημίου του Στρασβούργου στην Γαλλία.

## SAO

Πολλά ρομποτικά τηλεσκόπια προσδιορίζουν άστρα μέσω αριθμών **SAO**. Τα αρχικά προέρχονται από το *Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog* (1966, 1971), έναν κατάλογο που περιλαμβάνει άστρα μέχρι μέγεθος 9.5. Τα άστρα ταξινομούνται σε ζώνες από τον βορρά προς τον νότο, κατά ορθή αναφορά (R.A.) μέσα σε κάθε ζώνη.

Μόνον ένα υποσύνολο του καταλόγου SAO έχει ενσωματωθεί σε ρομποτικά τηλεσκόπια· για παράδειγμα, το Meade LX200 αναγνωρίζει αριθμούς SAO για άστρα μέχρι 7<sup>ου</sup> μεγέθους.

## Άλλοι κατάλογοι λαμπρών άστρων

Ο πιο επίσημος κατάλογος σχετικά λαμπρών άστρων είναι ο *Yale Bright Star Catalog* της Dorrit Hoffleit (Yale University Observatory, 1982), ο οποίος συνήθως αποκαλείται **YBS** αν και η αριθμητική ακολουθία του ονομάζεται **HR** (από το “Harvard Revised Photometry”). Μια ενημερωμένη έκδοσή του είναι διαθέσιμη online από το Astronomical Data Center (<http://adc.gsfc.nasa.gov>).

Άλλοι κλασικοί κατάλογοι είναι οι *Henry Drapper Catalogue* (Harvard, 1924), που συμβολίζεται ως **HD**· ο *General Catalog* του Carnegie Institution (Washington, 1936) που συμβολίζεται ως **GC**· και ο κλασικός *Bonner Durchmusterung* του F.W.A. Argelander (1862) που συμβολίζεται ως **BD** με την επέκτασή του για τον νότιο ουρανό *Cordoba Durchmusterung* (**CoD** 1932).

Οι αριθμοί SAO και GC για άστρα μέχρι 8<sup>ου</sup> μεγέθους, μαζί με άλλα data, δίνονται στο *Sky Catalogue 2000.0* vol. 1 (Cambridge University Press, 1985).

## General Catalogue of Variable Stars

Ο *General Catalogue of Variable Stars* (GCVS) , πρωτοδημοσιεύθηκε το 1948, τώρα περιέχει 42 196 μεταβλητά άστρα, και ο *New Catalogue of Suspected Variable Stars* (NSV), περιέχει 14 811 πιθανούς μεταβλητούς. Αμφότεροι οι κατάλογοι δημοσιεύονται από το Αστρονομικό Ινστιτούτο Sternberg στην Μόσχα, και είναι ένας ανεκτίμητος πόρος για την αστρονομική κοινότητα.

## National Geographic/Palomar Sky Survey

Το 200 ιντσών τηλεσκόπιο στο όρος Palomar ξεκίνησε να κάνει επιστημονικές παρατηρήσεις το 1949, και τον ίδιο χρόνο εγκαταστάθηκε δίπλα του ένα 48 ιντσών Schmidt τηλεσκόπιο (σήμερα ονομάζεται τηλεσκόπιο Samuel Oschin). Το Schmidt έχει την ικανότητα να φωτογραφίζει ένα πολύ ευρύ πεδίο σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα. Είχε προταθεί αντικείμενα που βρέθηκαν σε φωτογραφικές πλάκες παρμένες από το Schmidt να μελετηθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια από το 200 ιντσών. Πρώιμα αποτελέσματα από το Schmidt έδειξαν πολύ ευκρινείς εικόνες άστρων ακόμα και στα άκρα των φωτογραφικών πλακών οι οποίες κάλυπταν μια περιοχή  $6.6^\circ \times 6.6^\circ$ . Αυτή η πρώιμη επιτυχία ώθησε τους αστρονόμους στο Mt. Palomar να αναλάβουν μια πλήρη επισκόπηση του ουρανού που μπορούσαν να δουν από το αστεροσκοπείο. Η οικονομική στήριξη δόθηκε από την National Geographic Society, και το πρόγραμμα επισκόπησης ξεκίνησε το 1949.

Με την συμπλήρωση και διανομή του *Palomar Observatory Sky Survey* (POSS) το 1957 οι αστρονόμοι απέκτησαν ένα απροσδόκητα χρήσιμο εργαλείο για την ταυτοποίηση αμυδρών άστρων. Κατά την διάρκεια αυτής της επισκόπησης, ο βόρειος ουρανός από τον βόρειο ουράνιο πόλο μέχρι και απόκλιση  $-33^\circ$ , φωτογραφήθηκε δύο φορές: μια με μπλε φίλτρο και μια με κόκκινο. Υπάρχουν συνολικά 879 ξεχωριστά πεδία και έχουν εγγραφεί άστρα λαμπρότερα από το  $20^\circ$  μέγεθος. Περίπου το 1970 πάρθηκαν περισσότερες φωτογραφίες για να συμπληρώσουν την κάλυψη μέχρι απόκλιση  $-45^\circ$ .

Τηλεσκόπια σχεδόν ίδια με το Oschin Schmidt χρησιμοποιήθηκαν για να φωτογραφήσουν και τον νότιο ουρανό (απόκλιση  $-20^{\circ}$  έως  $-90^{\circ}$ ) από το 1973 έως το 1987 σαν τμήμα του ESO/SERC Southern Sky Survey. Το τηλεσκόπιο των 1.2m UK Schmidt του Science and Engineering Research Council (SERC) στην Αυστραλία πήρε τις φωτογραφίες με μπλε φίλτρο, και το 1.0 m Schmidt του European Southern Observatory (ESO) στην Χιλή πήρε τις φωτογραφίες με κόκκινο φίλτρο.

Το *Second Palomar Sky Survey* (POSS-II) πήρε ένα σετ φωτογραφιών με φίλτρα κυανού, ερυθρού και εγγύς υπέρυθρου με το Oschin Schmidt από το 1990 έως το 2001. Φωτογραφίες του ουρανού από όλες αυτές τις επισκοπήσεις μπορούν να κατέβουν από το [http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss\\_form](http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss_form).

## Washington Double Star Catalog

Ο *Washington Double Star Catalog* (WDS) που πρωτοδημοσιεύθηκε το 1984, περιέχει 98 084 διπλά και πολλαπλά αστρικά συστήματα. Δημιουργήθηκε και συντηρείται από το U.S. Naval Observatory στην Washington DC.

## Hubble Guide Star Catalog

Μέχρι το 1990, δεν υπήρχε ένας καλός κατάλογος άστρων αμυδρότερων από περίπου  $10^{\circ}$  μέγεθος, δηλαδή με περισσότερα από περίπου 300 000 άστρα. Το Διαστημικό Τηλεσκόπιο Hubble χρειαζόταν ένα πολύ μεγαλύτερο σύνολο άστρων για ευθυγράμμιση, οπότε ετοιμάστηκε βιαστικά ο *Guide Star Catalog* (GSC) χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή για να σκανάρουν φωτογραφικές πλάκες από το Palomar Observatory Sky Survey. Ο κατάλογος που προέκυψε καλύπτει 15 εκατομμύρια άστρα μέχρι  $15^{\circ}$  μέγεθος.

Ενώ είναι πολύ ικανοποιητικός για τον σκοπό που δημιουργήθηκε – ευθυγράμμιση του Διαστημικού Τηλεσκοπίου – από άλλες απόψεις έχει κάποια ελαττώματα. Λείπει μια περιοχή στον Ηρακλή περίπου στις  $17^{\text{h}}20^{\text{m}}+33^{\circ}13'$ , και τα όρια για τα αστρικά μεγέθη αλλάζουν από πλάκα

σε πλάκα κατά πλάτος του ουρανού. Επειδή βασίζεται σε φωτογραφικές πλάκες, τείνει να παραλείπει αμυδρά αντικείμενα που βρίσκονται δίπλα σε λαμπρά· ωστόσο, ένας αριθμός σωματιδίων σκόνης και ελαττωμάτων στις πλάκες εμφανίζεται σαν άστρα. Τα μεγέθη δεν πρέπει να παίρνονται και τόσο τοις μετρητοίς· αυτά είναι κυρίως οπτικά (λευκό φως) για τον βόρειο ουρανό και φωτογραφικά (μπλε φως) για τον νότιο ουρανό.

Μια πιο ακριβής ψηφιοποίηση των ίδιων πλακών, φθάνοντας μέχρι και το 23<sup>ο</sup> μέγεθος, έδωσε τον, πραγματικά γιγαντιαίο, **USNO** (U.S. Naval Observatory) κατάλογο με πάνω από 520 000 000 άστρα. Για πληροφορίες κοιτάξτε στο <http://ftp.nofs.navy.mil> . ένα υποσύνολο αυτού του καταλόγου από μόνον πενήντα εκατομμύρια άστρα, είναι διαθέσιμο για κατέβασμα.

## **USNO-A2.0 Catalog**

Το U.S. Naval Observatory Flagstaff Station χρησιμοποίησε μια σοφιστική μηχανή για μετρήσεις ακριβείας που διαθέτει (precision measurement machine –PMM) για να ψηφιοποιήσει τρεις μείζονες φωτογραφικές επισκοπήσεις του ουρανού: την Palomar Optical Sky Survey (POSS-I), την Science Research Council (SRC)-J images, και την European Southern Observatory (ESO)-R images. Αυτός ο ογκώδης κατάλογος, που συμπληρώθηκε το 1998, περιέχει 526 280 881 άστρα μέχρι 20<sup>ου</sup> μεγέθους. Οι συνωστισμένες περιοχές του ουρανού περιέχουν μέχρι και 150 000 άστρα ανά τετραγωνική μοίρα ενώ οι πιο κενές περιοχές περιέχουν μόνον περίπου 500 άστρα ανά τετραγωνική μοίρα. Οι εικόνες SRC-J και ESO-R έχουν ένα πιο αμυδρό οριακό μέγεθος, οπότε ο νότιος ουρανός υπερ-αντιπροσωπεύεται (ή, πιο σωστά, ο βόρειος ουρανός υπο-αντιπροσωπεύεται). Δεν έχουν αποδοθεί ακόμα αριθμοί στα άστρα αυτού του καταλόγου.

Στα τέλη του 2002, ένας ακόμα μεγαλύτερος κατάλογος, ο USNO-B1.0, δόθηκε στην δημοσιότητα, και περιέχει πάνω από ένα δισεκατομμύριο άστρα μέχρι 21<sup>ου</sup> μεγέθους.

## UCAC-2 Catalog

Ο δεύτερος αστρογραφικός κατάλογος US Naval Observatory CCD Astrograph Catalog (UCAC-2) περιέχει υψηλής ποιότητας αστρομετρία από παρατηρητήρια στην επιφάνεια της Γης (όχι στο διάστημα) για πάνω από 48 εκατομμύρια άστρα μέχρι και  $16^{\text{ου}}$  R μεγέθους από απόκλιση  $-90^{\circ}$  έως και  $+40^{\circ}$ . Όταν δημοσιεύθηκε ο UCAC-3 γύρω στο 2006, συμπεριλήφθηκε ολόκληρος ο ουρανός. Η αρχική επισκόπηση (UCAC-1) ξεκίνησε στο Cerro Tololo της Χιλής το 1998, και μετά ο αστρογράφος μεταφέρθηκε κοντά στο Flagstaff, Arizona, για να καλύψει τον βόρειο ουρανό. Οι αριθμοί των άστρων έχουν μήκος 8 ψηφία και μπροστά τους υπάρχει το πρόθεμα 2UCAC.

## Sloan Digital Sky Survey

Ξεκινώντας το 1998, ένα τηλεσκόπιο των 2.5m εγκατεστημένο στο Apache Point Observatory στο Νέο Μεξικό ενεπλάκη σε ένα φιλόδοξο project να χαρτογραφήσει το ένα τέταρτο του ουρανού με ακριβείς θέσεις και μεγέθη για μερικές εκατοντάδες εκατομμύρια ουράνια αντικείμενα. Εκτός από μια μεγάλη κάμερα απεικόνισης, χρησιμοποιήθηκε και ένας φασματογράφος που μπορούσε να παρατηρήσει 640 αντικείμενα την ίδια χρονική στιγμή (φασματογράφος με 640 κανάλια), για να προσδιορίσει την ολίσθηση προς το ερυθρό (redshift) για περίπου ένα εκατομμύριο γαλαξίες και κβάζαρς.

Η δημοσίευση των πρώτων δεδομένων έλαβε χώρα το 2003, και προς τα μέσα του 2005 είχε συμπληρωθεί η τέταρτη δημοσίευση. Ο κατάλογος των εικόνων περιέχει 180 εκατομμύρια ξεχωριστά αντικείμενα. Μέχρι το 2006 το project είχε δημιουργήσει περίπου 15 TB δεδομένων (για περισσότερες πληροφορίες <http://skyserver.sdss.org> )

## Hipparcos και Tycho

Ο κατάλογος Hipparcos (**HIP**) περιέχει υψηλής ποιότητας data για άστρα μέχρι και  $12.4^{\circ}$  μέγεθος, και είναι πλήρης μέχρι περίπου  $9^{\circ}$  μέγεθος, με μετρήσεις που έγιναν από τον δορυφόρο Hipparcos της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (European Space Agency – ESA).



Αυτά τα δεδομένα είναι πολύ πιο ακριβή από τα δεδομένα στον GSC. Περιλαμβάνουν ακριβή μεγέθη ( με καμπύλες φωτός – light curves – αν είναι μεταβλητά), φασματική κλάση, και παράλλαξη (για προσδιορισμό αποστάσεων). Διπλά άστρα, μέσα στις δυνατότητες μικρών τηλεσκοπίων, μεταχειρίζονται, εν γένει, σαν ξεχωριστά άστρα.

Αυτός ο κατάλογος είναι ουσιαστικά το πιο ακριβές σύνολο αστρικών δεδομένων μέχρι τώρα διαθέσιμο στους αστρονόμους, αν και συνεχίζονται οι εργασίες επεξεργασίας των δεδομένων, έχει όμως μια διαβόητη παράλειψη: κάποιες εκδόσεις παραλείπουν το ξ της Μεγάλης Άρκτου εξ αιτίας δυσκολιών στην μέτρηση της ίδιας κίνησης (είναι ένα διπλό άστρο σε γρήγορη τροχιά). Για τα επόμενα χρόνια, πολύ από την παρατηρησιακή δουλειά των αστρονόμων θα είναι η εξέταση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί από τον Hipparcos, παρά έρευνα του ουρανού με τηλεσκόπια.

Το όνομα *Hipparcos* είναι ένα ακρώνυμο των **high precision parallax-correcting satellite**, και **σχεδόν** ταιριάζει με το όνομα του αρχαίου Έλληνα αστρονόμου Ίππαρχου (στα Λατινικά *Hipparchus* – το έκαναν που το έκαναν, δεν μπορούσαν να βρουν να βάλουν και ένα δεύτερο h;). Για περισσότερες πληροφορίες κοιτάξτε στο <http://astro.estec.esa.nl/Hipparcos> . Το HIP δεν πρέπει να συγχέεται με το **HIC**, το Hipparcos Input Catalogue, μια συλλογή προϋπαρχόντων δεδομένων που υπήρχαν πριν την αποστολή Hipparcos.

Ο κατάλογος Tycho (**TYC**) είναι ένας λιγότερο λεπτομερής κατάλογος που φθάνει μέχρι το  $11.5^\circ$  μέγεθος και παράχθηκε από ένα άλλο όργανο πάνω στον δορυφόρο Hipparcos. Πήρε το όνομά του προς τιμή του Τύχωνα Μπράχε (Tycho Brahe), ο οποίος καταλογογράφησε αστρικές θέσεις τον  $16^\circ$  αιώνα, και δημοσιεύθηκε μαζί με τον κατάλογο Hipparcos. Ένας τροποποιημένος κατάλογος Tycho, ο **TYC2**, έγινε διαθέσιμος το 2000.

## Το πρόβλημα της αντιστοίχισης

Γιατί κάθε αστρικός κατάλογος έχει το δικό του σύστημα αρίθμησης; Κυρίως επειδή η τέλεια αντιστοίχιση είναι αδύνατη. Τι κάνουμε όταν ο κατάλογός μας δείχνει δύο άστρα εκεί που ένας άλλος κατάλογος δείχνει μόνον ένα, και χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε το σύστημα αρίθμησης του άλλου καταλόγου. Η μόνη επιλογή που έχουμε είναι να κάνουμε λάθος. Για να αποφύγουμε τέτοια λάθη, οι SAO, GSC, HIP και TYC έχουν ξεχωριστά συστήματα αρίθμησης (αν και οι HIP και TYC έχουν καλή αντιστοίχιση).

Αναζητώντας τον α Κενταύρου (ο οποίος είναι ένα διπλό άστρο με μεγάλο διαχωρισμό) σε ένα ευρέως γνωστό πακέτο software αστρικής απεικόνισης, αντί για τα αναμενόμενα δύο λαμπρά άστρα, βλέπουμε πέντε. Προφανώς το πρόγραμμα απεικονίζει δύο αστρικές θέσεις από τον SAO ή έναν παρόμοιο κατάλογο, δύο περισσότερες από τον Hipparcos (που δεν αναγνωρίζει σαν το ίδιο άστρο γιατί δεν έχει πάρει υπ' όψιν του την ίδια κίνηση του άστρου), και μία από τον GSC ο οποίος δεν διαχωρίζει τους διπλούς.

## Αντιστοίχιση Bayer/Flamsteed σε SAO

Έχοντας υπ' όψιν την πιο πάνω προειδοποίηση, ο πιο κάτω κατάλογος αντιστοιχίζει τις ονομασίες Bayer/Flamsteed σε αριθμούς SAO. Τα περισσότερα ρομποτικά τηλεσκόπια χρησιμοποιούν αριθμούς SAO για να ταυτοποιήσουν άστρα, οπότε αν χρειάζεται να παρατηρήσετε το (ας πούμε) β Lyrae χρειάζεστε τον κατά SAO αριθμό του.

Ο ακόλουθος κατάλογος δίνει αριθμούς κατά SAO για 1120 άστρα μέχρι και 5<sup>ο</sup> μέγεθος που προσδιορίζονται κατά Bayer, Flamsteed ή με προσδιορισμό μεταβλητού άστρου. Βασίζεται σε ένα μεγαλύτερο ευρετήριο που ετοιμάστηκε από τον W. Barry Smith και διανέμεται από το Astronomical Data Center (<http://adc.gsfc.nasa.gov>).