

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 16 (1988/1989)

Številka 6

Strani 338-342

Janez Strnad:

ASTRONOMSKI DALJNOGLED

Ključne besede: fizika, matematika, astronomija.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/16/954-Strnad-parabola.pdf>

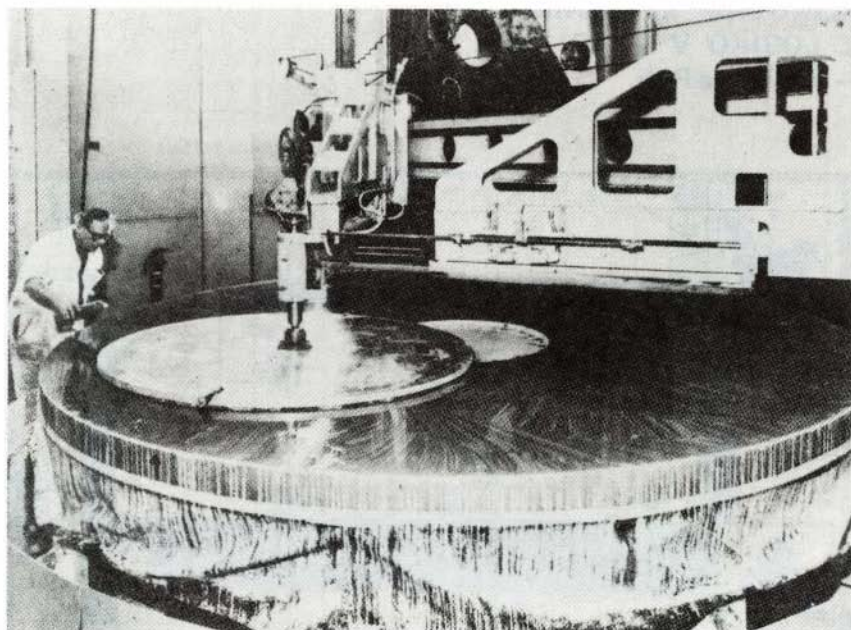
© 1989 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ASTRONOMSKI DALJNOGLEDI

Pisanju o paraboloidnih zrcalnih in antenah dodajamo nekaj podatkov o krogelnih zrcalnih astronomskih daljnogledov. Angleži so že leta 1986 izdelali zrcalo novega daljnogleda, ki ga imenujemo po *Williamu Herschlu*. (Ta je poleg drugega leta 1781 odkril planet Uran.) Zrcalo s premerom 4,3 metra je tretje največje zrcalo na svetu - za šestmetrskim sovjetskim na Kavkazu in petmeterskim ameriškim na Mt. Palomarju. Daljnogled je sestavni del zvezdarne greenwiškega observatorija pri La Palmi na Kanarskih otokih. Razmere so tam nenavadno ugodne za opazovanje. Da bi to prednost v celoti izkoristili, so morali zrcalo izdelati zelo natančno. Znana družba Corning iz New Yorka je zrcalo za pol milijona funtov vtila iz posebne steklene keramike Cer Vit. Optična delavnica Parsons v Newcastlu v Angliji pa je za enako vsoto zrcalo zbrusila. V celoti odstopa oblika zrcala za manj od $1/12$ valovne dolžine svetlobe, to je za manj



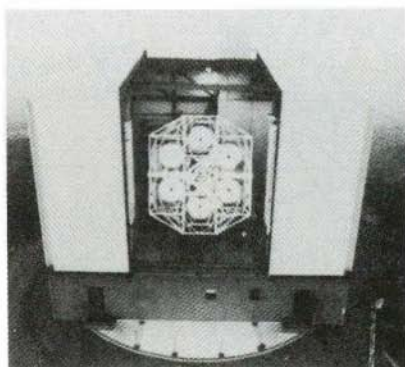
Slika 1. Zrcalo Herschlovega daljnogleda med končnim brušenjem.

kot pol desettisočine milimetra, od predpisane oblike. V dveh točkah v razdalji dveh centimetrov je odstopanje še manjše, meri kvečjemu $1/80$ valovne dolžine (slika 1). Po začetnem preskušanju bi moral biti daljnogled zdaj kmalu nared za opazovanje.

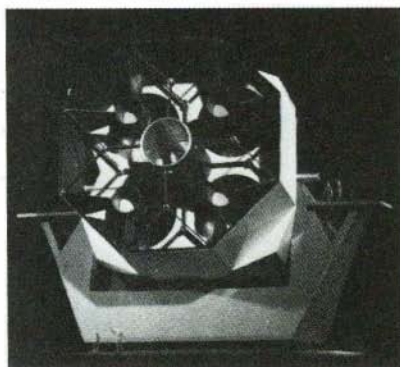
V načrtu so večji daljnogledi, ki pa ne bodo imeli enega samega velikega zrcala. Več zrcal bo uravnaval računalnik tako, da bodo zbrala svetlobo v skupnem gorišču. Tak daljnogled že stoji, to je *MMT* (Multiple Mirror Telescope, daljnogled z več zrcali) Whippleve zvezdarne v Arizoni. Ima šest zrcal s premerom po 1,8 metra, kar ustreza enemu zrcalu s premerom 4,5 metra (slika 2). Zrcala v resnici niso krogelna ampak paraboloidna. Izdelajo jih tako, da talino zavrtijo v posodi. Tako dobi paraboloidno obliko in jo zadrži, ko se ohladi. Ker zrcala ni treba brusiti, je lahko dvajsetkrat lažje in zato cenejše.

Na Mauni Kei na Havajih načrtujejo daljnogled z zrcalom iz večjega števila odsekov, ki bo ustrezalo zrcalu s premerom 10 metrov. Predvidena cena je 85 milijonov dolarjev. Prav tako so v delu načrti za *NNTT* (National New Technology Telescope, državni daljnogled po novi tehnologiji) s štirimi zrcali s premerom po 7,5 metra, kar ustreza zrcalu s premerom 15 metrov (slika 3). Poleg ameriških načrtov obstaja še japonski načrt za daljnogled z zrcalom s premerom 7 metrov.

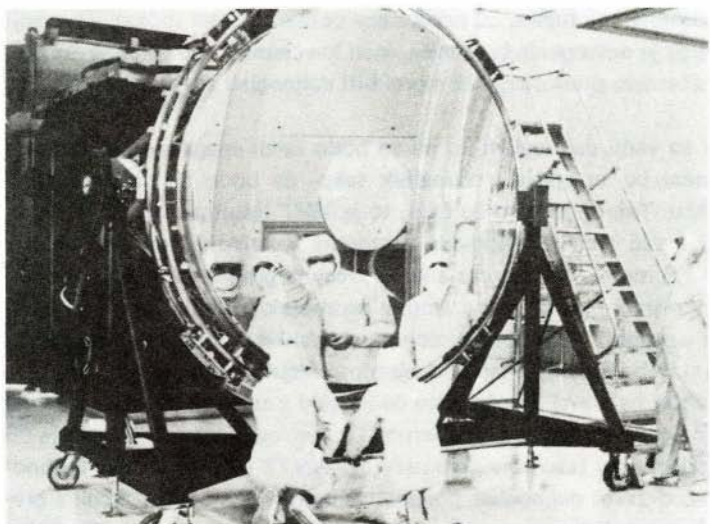
Večje zrcalo zbere več svetlobe in je z njim mogoče opazovati šibkejša vesoljska svetila. V načelu pomeni večje zrcalo tudi boljšo ločljivost, se pravi manjši kot med vesoljskima telesoma, ki ju še ločimo. Toda v praksi omejujejo ločljivost tokovi v ozračju. Zato je NASA (Ameriški urad za vesolje) izdelala *Hubblev vesoljski daljnogled*, ki ga bo vesoljsko letalo (shuttle) odneslo nad ozračje. Daljnogled bo prosto krožil okoli Zemlje kot umetni satelit. Vsakih



Slika 2. Večzrcalni daljnogled MMT Whippleve zvezdarne v Arizoni.



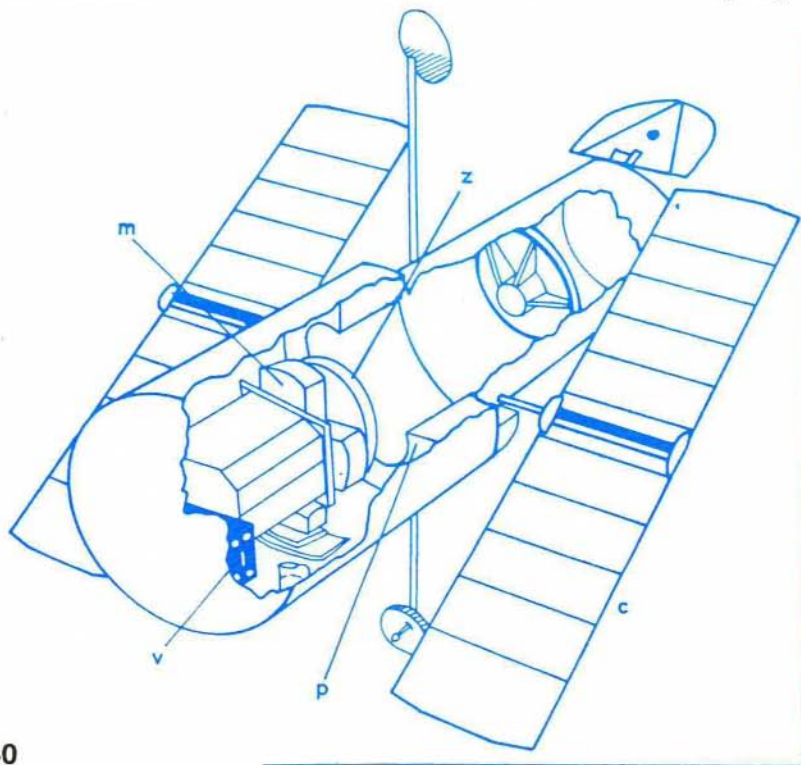
Slika 3. Maketa daljnogleda NNTT.



Slika 4a
levo

Slika 4c
desno

Slika 4b
spodaj





Slika 4. Zrcalo Hubblovega vesoljskega daljnogleda (a), risba daljnogleda: c sončne celice, v vrtavke za določanje smeri, m merilniki za natančno usmerjanje, p preverjanje usmeritve, z zrcalo (b) in daljnogled pred vgraditvijo v vesoljsko letalo (c).

nekaj let ga bodo obiskali vesoljci, da popravijo morebitne okvare, približno vsakih deset let pa bodo daljnogled spravili na Zemljo, da obnovijo kovinsko prevleko zrcala. Izstrelili naj bi ga (po številnih zamudah) leta 1989. Med tem je cena močno preseгла milijardo dolarjev. Z daljnogledom bodo dobili zelo jasne slike vesoljskih teles na zelo temnem ozadju, saj ne bo sipanja svetlobe v ozračju. Čeprav ima zrcalo premer samo 2,4 metra, bodo z njim prodrli v vesolje do precej večjih razdalj kot z večjimi daljnogledi na Zemlji (slika 4).

Janez Strnad