

...4, 5, HAT, 7, ...

...a számsor 13-nál áll meg – de csak egyelőre. Nyilván sokan kitalálták már, hogy a cím a Magyar Automata Távcső (HAT, Hungarian Automated Telescope; hat=kalap) által felfedezett bolygók egyre növekvő számára utal. 2010 januárjában 13 exobolygó volt hivatalosan a kalapban, de természetesen ez nem az utolsó szó (szám). A java még csak most jön ugyanis a felfedezéseknek, ám ennek ellenére a hazai amatőr csillagászokból megalakult HAT csapata már így is világhírnévre tett szert. A magyar médiában is többször szereplő, idestova tíz éve kezdődött történetéről a Meteor hasábjain most olvashatunk először részletesebben, ám a személyes hangvétel és a még sehol nem publikált információk miatt talán azok is találnak újat írásunkban, akik fejből fújják a HAT-P-13b pályaelemeit...



Bakos Gáspár 2009-ben az afrikai telepítésén. A HAT hatóköre, mint a zsiráf nyaka: messzire nyúlt

megfelelő helyre rajzolja, sokszor a fagypont alatti hőmérsékletben. Nem is csoda, hogy az M51 szupernóváját azonnal kiszúrta a távcsőbe pillantva 1994 tavaszán – de az egy másik történet.

Bakos Gáspár az ELTE csillagász szakos hallgatójaként is jeleskedett, s nemsokára a hazai küzdőteret is maga mögött tudván (Országos Tudományos Diákkör első helyezése) a Hubble Űrtávcső anyaintézetében, a baltimore-i STScI-ben találjuk 1998 nyarán. Ez a nemzetközi megmérettetés Kailash Sahu szárnyai alatt szintén nagyon jó eredménnyel zárult. Annyira, hogy a déli féltéke 1

méteres távcsöveit mikrolencse-felvilanások keresésére használó PLANET laboratórium keretein belül egy évvel később Dél-Afrikába vezetett Gáspár útja. Ezen megfigyelések során többször kapott gammakitörés (GRB, gamma ray burst) riasztásokat, amelyek, a 90-es évek végének egyik legtitokzatosabb objektumai lévén, megfigyelési elsőbbséget élveztek. Igen ám, de a riasztás akkor még telefonon érkezett, a koordinátákat néha nem is lehetett tisztán érteni a recsegő vonal miatt, és az egész rendszer lassú volt, nehézkes. Hasonló okok miatt született meg egy robottávcső gondolata, azonban ez még nem a HAT, hanem a ROTSE kezdete – bár a kettő igencsak közel áll egymáshoz: a magyar exobolygó-kereső hálózat műszeregyüttese részben a robotikus, átmeneti optikai jelenségeket kereső rendszer (Robotic Optical Transient SEarch) reinkarnációja.

Bakos Gáspár a ráktanyai észlelőréteget és a 44,5 cm-es Odyssey-2 Dobsont nem cserélte

HATározott ötletgazda: Bakos Gáspár

A HAT, pontosabban a HAT-Net (HAT-Network, azaz HAT-hálózat) megálmodója és mozgató motorja a ráktanyai táborok és észlelőhévégék jól ismert mélyég-rajzoló bajnoka, Bakos Gáspár. Ha egy elengedhetetlen kellékét kell megnevezzük a HAT program sikerének, akkor ezt már azokban az aprólékos, nagy gonddal kidolgozott, fotókat megszegyenítő rajzokban is tetten érhetjük: a kitartás. Gáspár akár órákon át képes volt egy-egy objektumra meredni Szitkay Gábor híres 44,5 cm-es Dobsonjának (alias Vörös Ördög) okulárján keresztül, hogy a leghalványabb, még éppen észrevehető csillagot is a

le teljesen a dél-afrikai és más országok méteres távcsöveire, bár itthoni tevékenysége is egyre inkább a hivatásos csillagászat felé kezdett tolni. Méteres teleszkóp itthon is van, Gáspár pedig a legjobb észleléseket hozta ki abból is Kovács Géza és Jurcsik Johanna vezetésével. Az MTA Csillagászati Kutatóintézetének (CSKI) munkájába történő bekapcsolódás pedig meghatározó lett, 1998-tól mint kutatóasszisztens tevékenykedett az intézetben. Így történt, hogy tagja volt a napfogyatkozás tiszteletére Budapesten megrendezett IAU (International Astronomical Union, Nemzetközi Csillagászati Egyesület) kollokvium szervezőbizottságának. Ennek kapcsán találkozott a konferencia egyik igen neves résztvevőjével, a Princetoni Egyetem professzorával, Bohdan Paczyńskivel. Vele sokat beszélgetett, többek között a titokzatos GRB-kről s azok automatizált megfigyelésének lehetőségéről. Paczyński már akkor tudta, hogy a gammafelvillanások megfigyelése nem a legjobb téma egy tehetséges fiatal kutatónak, ám ennek ellenére nem beszélte le Gáspárt a Dél-Afrikában megszületett robottávcső terveiről. Sőt, inkább meghívta Varsóba, ahol már folytak egy automata távcsövekre épülő változócsillag-megfigyelő rendszer előkészületei. Talán ekkor történt meg az elhatározás: egy ilyen kell a változócsillag-észlelésekben élen járó Magyarországra is.

A napfogyatkozás éve volt tehát a HAT-NET megszületésének eszten-deje, azonban a megvalósuláshoz a csillagászati tudáson kívül sokminden másra is szükség volt: egy jó mechanikára, optikára, elektronikára, és természetesen egy autonóm számítógépes programra. Gáspár tisztában volt azzal, hogy mindez együtt még az

ő képességeit is meghaladja, s a magányos magyar csillagász modelljét elhagyva egy

kis csapat megszervezésébe kezdett: csillagászati érdeklődésű szakembereket keresett a fent említett területekről. Ehhez pedig mi sem jobb hely, mint a Magyar Csillagászati Egyesület, és annak akkori találkozóhelye, az R-klub. S hogy mégis kik lennének a megfelelő emberek? Ezt a kérdést többek között nekem is feltette Gáspár annak idején, s nekem volt szerencsém egyből megadni két nevet is, illetve összehozni az első találkozót. A Meteor CCD-rovata kapcsán ugyanis közelebből megismerkedhettem két kiváló fejlesztő mérnökkel, az AmaKam-ot jegyző Papp Istvánnal és a CCD-Master képfeldolgozó szoftvert megíró Lázár Józseffel, akik neve együttesen fémjelzte a sokak által ismert, szintén hazai készítésű Koordinator 2000 távcsövezérlő rendszert is. Papp István és Lázár József R-klubbeli bemutatása még egy amatőrcsillagászt magával hozott, az akkor még csak itt-ott megjelenő Fornax mechanikáiról kevéssé ismert Sári Pált.

A programozó guru: Lázár József

A formálódó kis csapat minden egyes tagjának gyökerei és szakmai elhivatottsága legalább olyan mélyre hatolóak a maguk területén, mint ahogy az Gáspárról elmondható.



Lázár József, a mindenre elszánt programozó

Lázár József vörös diplomájában például a „kozmosz geodéta” megnevezés szerepel, ami nem épp egy hétköznapi munkakör, s nem is hétköznapi tehetséget igényel. A hidegháború idején oly’ fontos, s a 80-as években Pencen is virágzó műholdkövetés nagyfokú matematikai képzettséget követelt meg, amihez az akkor még gyermekcipőben járó számítógépes programozás iránti érdeklődés is társult. Ezek

kibontakozása igen tiszteletreméltó tudást adott Lázár Józsinak, olyannyira, hogy magas

színvonalú Unix rendszerekhez szoftvereket fejlesztő céget alapított egy-két kollégájával a KFKI-n belül 1986-ban. Ezen Gmk szervezése során Németországba vezetett útja, ahonnan 1991-ben sok tapasztalattal tért vissza. A hamarosan Kft-vé formálódott vállalkozás sikerét mi sem jelzi jobban, minthogy pl. a Westel hálózattervező és karbantartó rendszerét is ők készítették, valamint neves tengerentúli szaklapok is a világ legjobb hét terméke között említi a ma NetAvis Kft-ként ismert társulás termékeit.

A felvillanyozó csapattag: Papp István

Lázár József hazaköltözésekor, 1991-ben kapcsolódott be igazán aktívan az MCSE-be: Mizser Attila tanácsára rendszeres látogatója lett az R-klub összejöveteleinek. Itt találkozott Papp Istvánnal, aki egy szűkebb kör részére léptetőmotoros óragépeket készített, valamint már akkor kacsingatott a CCD-kamerák felé. István szakmája szerint automatizálási üzemmérnök, ami a magasszintű elektronikai ismeretek mellett némi gépészeti és programozási ismereteket is igényel. Ezt a pályaválasztást talán nagymértékben befolyásolta a tinédzser kor óta jelen lévő, s igen aktív csillagászati érdeklődés, hiszen a szakma eszközt, pontosabban eszközök megteremtésének lehetőségét adták István kezébe. A Meteorológiai Szolgálat szervizmérnökeként dolgozva ráadásul még nappal is közel maradt az égbolthoz. S ha valaki részleteiben kíváncsi az elért eredményekre, porolja csak le a Meteor 1990-es évfolyamának számain, vagy nyúljon vissza régi közgyűlések, találkozók emlékéig: lineáris CCD-kre alapuló, házi fejlesztésű nóvakereső rendszer álló kamerát és a folyamatos kiolvasás módszerét alkalmazván; az AmaKam és MidiKam fejlesztése; számta-

lan mechanika léptetőmotoros vezérlésének kiépítése, ebben tanácsadás másoknak; s végül, de nem utolsósorban a Koordinátor 2000 „piaci” megjelenése.

A HAT kezdete azonban egy másik nagy változással is egybeesett István életében, ugyanis a Meteorológiát elhagyván a Siemens kevés magyarországi szervizmérnökeinek egyikévé vált. Ez szakmailag nagy ugrás volt, azonban sajnos az elfoglaltságát tekintve is, mivel a nagy nemzetközi óriás nem csak színvonalában, de elvárásaiban is magas mércét jelentett. A HAT fejlesztése így a szabadidőre és a konyhaasztalra szorult. De nem volt ezzel másként Lázár Józsi sem, csakúgy mint a csapat harmadik tagja, a szintén saját cége felett bábáskodó Sári Pál.

Aki a lovat adja alánk: Sári Pál

A csapat okleveles gépészmérnökének csillogászati gyökerei még Kulin György idejére nyúlnak vissza, és hozzá személyesen is kötődnek. A Planetáriumban talált Kulin-féle kis brossúra alapján Pali a tükrörcsiszolás iránt kezdett érdeklődni, de a cipész-szurrok beszerzésénél elakadt a megvalósításhoz vezető úton. Így hát felkereste a Sánc utcában mozgalmunk megalapítóját, s vásárolt tőle egy 12 cm-es tükröt. „Rohantam is vele haza, s délután kettőtől este 9-ig még aznap el is készült a távcső. Óriási élmény volt! Azonnal belefogtam A távcső világa tárcsás mechanikájának elkészítésébe, amit egy nagyobb, 20 cm-es távcső követett. Már akkor tudtam, hogy nekem még nagyobb mechanika kell.” – emlékszik vissza az 1986-os történésekre Pali, s a szavai-iban fellelhető a felnőttekben ritka, irigylésre méltó, tiszta gyermeki lelkesedés.

Kis péceli műhelyében lassan-lassan egyre terebélyesedő fémmegmunkálási vállalkozá-

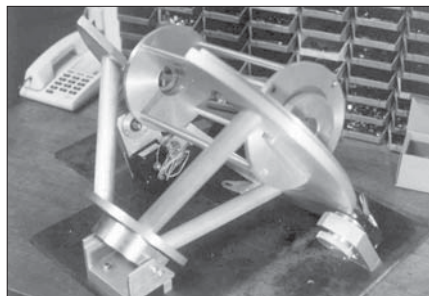


Papp István, akit az elektromos szerelődobozok szemszögén kívül nehéz lefotózni

sa kiváló terepet adott vágyálmainak megvalósításához. Asztrofotós törekvései miatt nem tűrt megalkuvást a saját tervezésű, nagy teherbírási és precíz mechanika megvalósítása során. Az első kiforrott Fornax tengelyrendszer 1996-ban jelent meg mint termék, s ezt az 1997-ben indult BANACAT össze-
jöveteleken ismerhette meg először a szélesebb közösség. A Hegedüs Tibor kezdeményezte összejövetelek egyikén, Baján futott össze Pali és István először. Gáspárt még valamelyik ráktanyai táborról is ismerte, Lázár Józival pedig az R-klub hozta össze a sors: az 1998-ban elkészült saját kis letolható tetejű obszervatóriuma kapcsán kereste meg őt, tanácsokat kérve.



Sári Pál - eget fűrkésző mechanikáinak köszönhetően a Földet fűrkészhetette



Készül a legelső HAT mechanika Sári Pál péceli műhelyében

Egyszer volt, hol nem volt...

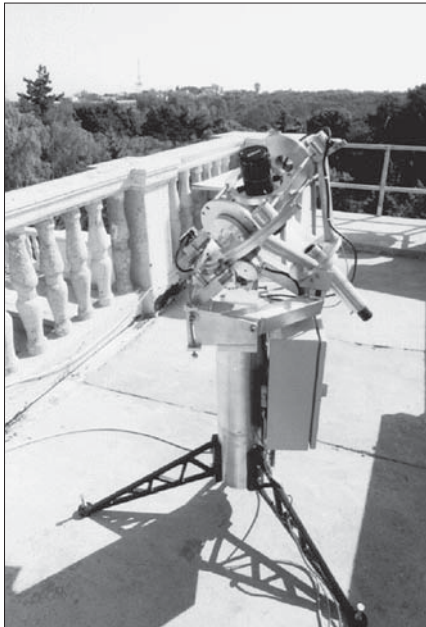
1999 késő őszen Gáspár, mint felbujtó, Lázár Józsi mint szoftverszakértő, István az elektronikus kutyuk varázslója, Pali a nagytudású gépészmérnök, valamint jómagam, mint „kerítő” és optikákkal meg miegyéb-
bel kontárkodó diák fogtunk egy automata obszervatórium tervezésébe. Egyik első tanulmányutunk Varsóba vezetett, hogy közelebből és több szemmel vegyük görcső alá a lengyel automata távcsövet. Paczy-

ński egyik legaktívabb munkatársa, Gregorz Pojmanski nagyon készségesen állt rendelkezésünkre, teljesen nyitottan osztotta meg tapasztalatait. Olyannyira, hogy gyakorlatilag a HAT első patkóvillás szerelésének a prototípusa (és a végleges változat is) kísérletesen hasonlított a lengyel tervezésű autonóm műszerhez.

Nagylátószögű, olcsó optikaként egy teleobjektív kínálkozott természetes és egyszerű megoldásnak, így az én szerepem hamarosan csak külső szemlélővé vált a HAT felfelé ívelő történetben. Mindössze egy alkalommal volt még szerencsém (mint optikai oktalankodó) együtt dolgozni a csapattal, amikor is a penci műholdmegfigyelő állomás 50 cm-es Schmidt-távcsövének robottávcsövé alakításának ötletét vittük a tetek mezejére, 2000 tavaszán. Azaz csak próbáltuk, mert ugyan a nagy átmérő a többi GRB-követő csoportot megelőző, új kategória megalkotását jelenthette volna, azonban több intézményi és bürokratikus akadályba ütközvén a kísérlet kudarcba fulladt.

Az akkor kisebb tragédiaként megélt penci eseménysorra azonban Gáspár ma már mint szerencsés fordulatra emlékszik vissza, ugyanis így a csapat minden erőfeszítése a kis patkóvillás műszer megvalósítására összpontosulhatott. Ez 2000 nyarára meg is hozta az első prototípus tesztelését Lázár Józsi agárdi telkének kertjében. Ez ekkor még egy ízig-vérig amatőrcsillagász próbálkozás volt. A mechanikát Pali tervezte és építette saját műhelyében, saját forrásokból. Józsi a lassan fellendülő üzleti vállalatok miatt egyre többet programozott hétvégén és éjszakánként, s a Meade Pictor CCD-kamerát is a vállalkozásán keresztül, saját pénzből vásárolta. Istvánt a Siemens is igen rövid pörázon tartotta, rendszeres fejtágitásokon vett részt Németországban, kiszámíthatatlan, napokig húzódo szervizutakra indult

– sokszor hajnali telefonokra ébredvén. Az elektronika így a konyhaasztalon készült, hétvégén. Éjszaka. Szabadidőben. Szerelemből. Emlékszem, egyszer elárulta nekem a titkát, hogyan képes ébren maradni vezetés közben ilyen hajszás életmód mellett: egy biztosítót hord magánál, és azzal bökdösi a combját a volán mellett, ha túl fáradtnak érzi magát. Ez még mindig jobb, mint ha az orvosok bökdösnék nagyobb tűkkel a kórházban.



A HAT-1 bevetésre készen tekint a Budapest feletti égre, a Csillagászati Kutatóintézet tetejéről

Persze Gáspár is hozzátette a magáét, ami a többiek számára akkor látható módon még csak egy Nikon 2,8/200-as teleobjektívben testesült meg, amit az egyik princeton-i útja során vásárolt, másodkézből. Ugyan Bohdan Paczyński a repülőjegy mellett egy 1000 dolláros csekkel is támogatta a lelkes magyar amatőröket, azonban utóbbinak nyoma veszett a postán valamiféle nemzetközi letiltás miatt...

Ami azonban egy sokkal fontosabb hozzájárulás volt Gáspár részéről, és amit akkor

még maga is csak halvány reményként dédelgetett, az a HAT nemzetközi hálózattá történő kiszélesítése volt. Az első HAT ugyanis egymagában, a CSKI tetején kezdte meg működését, Buda peremén, nem épp ideális fotometriai viszonyok között. Gáspár ekkor mint fiatal kutató állt az intézet alkalmazásában, ahol továbbra is Kovács Géza egyengette a HAT útját, s támogatta a nemzetközi szintésre lépést. Így történt, hogy a 2000-es princetoni út (ahonnan az a bizonyos teleobjektív is származott) során Gáspár ellátogatott több arizonai obszervatóriumba is (Mt. Lemon, Whipple Observatory, Kitt Peak), helyet keresvén egy akár több egységből álló HAT-állomás telepítéséhez. Mivel Paczyńskinek volt Kitt Peaken ismeretsége, és ott egy valamelyest félreeső kis kuckó is kínálta magát jó kilátással, így alakulni látszott a HAT első külföldi állomása – Kitt Peak kupoláinak árnyékában.

Az első külföldi telepítés: Arizona

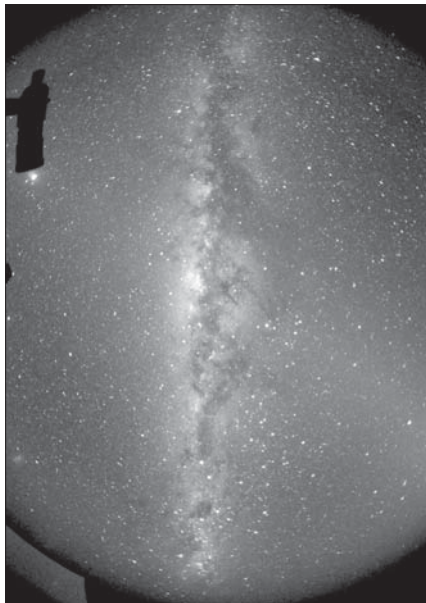
2001. január 23-án indult útnak a teljes csapat az arizonai telepítésre, Princeton útbaejtésével, Paczyński anyagi támogatásával. Akkor még nem tudták, hogy a hatalmas izgalommal várt háromhetes utat még vagy tucatnyi követi majd, több a déli féltekére is...

Január volt, ennek ellenére Gáspár szavával élve „mint a gyerekek, térdnadrágban” érkeztek a napfényes államba, s a telet hirtelen felváltó strandhangulatot Pali narancsokkal zsonglörködve ünnepelte. A várva várt utazás azonban számtalan váratlan helyzettel is szembesítette a magyar különítményt: a gondosan becsomagolt mechanikát a vámosok felbontották, s a hanyag kezelés miatt a patkó leglényegesebb, a dörzshajtást biztosító felülete több helyen megsérült, elszakadt kábelek páratlan végei lógtak itt-ott. Még Tucsonban, a Steward Obszervatórium segítségét kihasználva próbált Pali és István áthidaló megoldásokat keresni, s amit lehetett, javítani. A telepítés helyszínére érve kiderült, hogy a betonoszlopot kényelmetlenül magasra öntötték (2,5 méter...), s mindezt

a pár nappal később megérkező havazás tetőzte be – hiába Arizona, a hegy az hegy mindenütt. Ettől persze még lehetett volna fűtés a szálláson már rögtön az első hideg nap beköszöntével, de ez is megoldódott, csakúgy, mint a többi probléma nagy része.

Ez az első telepítés rengeteg, igen mélyen beívódott emlékekkel köti négyüket a helyszínhez. Mondani sem kell, hogy a gyönyörű és kissé délebbre nyúló ég mindannyiukat lenyűgözte, esténként sokat binokliztak, no persze már amennyire a hosszúra nyúló munkával telt napok után az erejükből futotta. Míg Gáspár legeltethette már a szemét hasonló csillagabroszon Dél-Afrikából, a kisebb-nagyobb asztrofotós beütéssel rendelkező többieknek azonban igazi mézesmadzag volt a csillagokkal teli, majdnem bársonyfekete mennybolt. De a nappal is hozott újat: itt találkoztak az első különös érdeklődővel is, egy coati mundival. Első pillantásra borznak vélték, de a részletesebb tanulmányozás és egy sikeres fénykép alapján kissé elbizonytalanodva próbálták a majom, a macska és a borz rokonságába sorolni.

A teendő azonban nagyon sok volt s a hazautazás ideje vészesen közeledett. Az elmélet igencsak beigazolódni látszott: a munka ideális gáz, teljesen kitölti a rendelkezésre álló időt és teret... S míg Gáspár mindenkiről feltételezte saját emberfeletti tempóját és erőfeszítését, amit a hatékony munkatilusnak köszönhetően legjobban a „36 óra munka egy nap alatt” kifejezéssel lehet illetni, addig a többiekben az amatőr-csillagász hormonok csak szították a tüzet. Így történt, hogy félig-meddig komolyan Lázár Józsi, Pali és István megalapították a SZHTSZ-t, azaz a Szabad HAT-Telepítők Szakszervezetét. Ennek alapidokumentuma megadta a tagoknak a látótávolságon belül lévő más kupolák és távcsövek meglátogatásának, valamint az asztrofotós körökben jól ismert „hiénázásnak” a jogát (más óragépes távcsövére – l. a HAT mechanikáját – fényképezőgépet felszerelni, és vidáman exponálni). A kedélyek azonban hamar feloldódtak, amikor is a főnök javaslatára bevezették az



A „hiénázáshoz való jog” végigkísérte a HAT-telepítők történetét – a koromfekete namibiai eget átszelő Tejút nem szorul magyarázatra

ötórai teánál a helyszín szelleméhez jobban illeszkedő „hatórai tekilát”, amivel lezárták a munkanapot.

A program felelős vezetőjeként majd' egy évtizedes múltra visszatekintve Gáspár egy igen felkészületlen és merész húzásnak látja ma ezt az első telepítést. Gyorsan egyértelművé vált ugyanis, hogy az akkor még gyakorlatban alkalmazott „majd ott veszünk egy számítógépet” típusú naiv gondolatok milyen veszélyesek a program sikerére nézve. Így a HAT szótárából a „majd” szó hamarosan kikerült, helyét a „most azonnal” és a „tegnap” vette át – legalábbis ez volt a cél, ami talán csak a 2009-es, déli féltekén történt telepítésekre valósult meg igazán.

De a HAT sikere és a tét 2001-ben már sokkal nagyobb volt, mint azt eredetileg bárki is gondolta volna a csapatból. A HD 209458b exobolygó 1999-es felfedezésén felbuzdulva ugyanis több hasonló automata távcsöves program indult, a Naprendszeren kívüli bolygók okozta csillagfedések (távo-

li, „mini” napfogyatkozások) megfigyelését tűzve ki célul. Mindeközben Józsi, Pali és István bankszámláján is kezdett egy Naprendszeren túli összeg formálódni – de nem a bevételi oldalon. A Kitt Peak-i installációt ugyan nagyban támogatta Paczyński a kamera és a telepítés, valamint az utazás költségeinek fedezésével (mintegy 25 ezer USD), azonban a mechanika, elektronika és szoftver kifejlesztése és tesztelése egy másik 10 ezer dollárnak megfelelő összeget emésztett fel...

Budapest–Boston, de nem menettérti

Mindezen szellemi, fizikai és anyagi erőfeszítések ellenére a HAT-1 a hazautazás napján nem működött, elsősorban a kamera hibája miatt. Az Apogee cég végül is csak hetekkel később, márciusra állt elő egy kiértékelhető képet kiolvasni képes CCD-kamerával, amit egy helyi technikus fel is szerelt a patkóvíllán árválkódó teleszkópját végére. Így Gáspár a CSKI kis toronyszobájából indította be a rendszert, de mindez intő jel volt: egy nem teljesen kiforrott robottávcsövet nem lehet az óceán túloldaláról karbantartani, fejleszteni. A megoldás ugyan kézenfekvőnek tűnhetett, mégis kissé talán meglepetésként érte a csapat többi három tagját. Pali, István és Józsi egybehangzóan úgy idézi fel, hogy ők a HAT-program végét látták abban, amikor Gáspár 2001 őszétől a cambridge-i Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA) doktoranduszi ösztöndíját elnyerve Boston mellé költözik. Holott ez az egész pont az ellenkező célt szolgálta, a Kitt Peak-i HAT-1-hez és még további tervezett állomásokhoz való közvetlen intézeti és valamivel kényelmesebb földrajzi hozzáférést.

A CfA-ban történő gyökeret eresztés is valahol Bohdan Paczyński érdeme, aki még 2001 januárjában elküldte Gáspárt a keleti partra, hogy ott tartson előadást Dimitar Sasselovnak, Bob Noyes-nek és az első fedési exobolygót felfedező Dave Charbonneau-nak. Ugyan a levegőben már ott lógott az újabb exobolygók felfedezésének lehetősége, a formálódó predoktori ösztöndíj



A munka kész, az alkotó pihen: a HAT-1 áttelepült a Whipple Observatóriumba

témája mégis az eredeti tervnek megfelelően fogalmazódott meg: nagy volumenű változócsillag keresés és megfigyelés. Ez mit sem változott – egészen 2003-ig.

Eközben Gáspárnak két útja is vezetett Arizonába javítgatás, fejlesztés céljából. Előfordult, hogy a kis kupola nyitva maradt, s nem volt még webkamera, amin élőben lehetett volna vizuálisan megfigyelni, mi is történik a rendszerrel... Akkor még meteorológiai állomás sem volt része a HAT-nek, fókuszálni csak manuálisan lehetett, s a szoftver sem állt a helyzet magaslatán. Ráadásul egy kisebb, ám végzetes hiba miatt az egész rendszer „öngyilkosságra” volt hajlamos: ha egy bizonyos hibáüzenet miatt bezárt a kupola, akkor leállt a rendszer, és nem lehetett többé sem újraindítani, sem hozzáférni az elektronikához javítás céljából...

2003 júliusában legfőbb ideje volt a rendszer fejlesztése szempontjából a következő szintre lépni, a 2.0-ás verzióhoz. Továbbá Kitt Peak nem éppen a CfA területe, míg a szintén arizonai, de kissé keletebbre lévő Whipple Observatórium igen, s így kisebb asztropolitikai viharok tűntek elkerülhetőnek. A legfőbb érv azonban szakmai volt. Domsa István jóvoltából ugyanis lassan elkészült az autonóm finességmérő rendszer első működő változata, mely az exobolygók felfedezéséhez szükséges 1%-os pontosság

elérhetőségével kecsegtetett. A feladat tehát ismét adott volt: több és jobb HAT kell.

Igen ám, de a mechanikával, elektronikával és vezérlő szoftverrel ellentétben a kamerák és az optikák árán nem tudott lefaragni a lelkes hazai csapat. Gáspár így igen széles körű keresgélésbe kezdett, aminek során többek között levelezést folytatott a hasonló robot-távcsöveket építő és használó ROTSE csoporttal. Elektronikus levél elektronikus levelet követett, mígnem egyszer csak a szintén minőségi ugrásra készülő ROTSE felajánlotta az általuk lecserelésre ítélt Canon 1,8/200-as teleobjektívet és 2kx2k Apogee CCD kamerákat. Gáspár persze kapva kapott az alkalmon, hiszen egy kamera-objektív páros mintegy 20 ezer dollár értéket képviselt, és ha azok nem a HAT mechanikáira, akkor vitrinbe kerültek volna. Ezzel egyidőben a Smithsonian Intézet belső kutatási forrásai-ból is sikerült némi pénzt elnyerni.

Míndezek ellenére az újabb HAT-ek építésére igen kis költségvetés állt rendelkezésre, főleg amerikai szemmel nézve. Az e-Bay elektronikus árverési oldala és az épp kiárusítást tartó valós vagy virtuális áruházak voltak a beszerzések forrásai. Ám az olcsóságnak, a jól ismert magyar találmányosság-nak természetesen másfajta ára volt. Gáspár feleségét, Meiszler Krisztát talán ne is kérdezzük erről az időszakról.

HAT-ek mindenütt

2004 elején nagy nehezen a HAT-5 is megkezdte a méréseket. Miért 5-ös? Az első kezdte a CSKI-ben és folytatta Arizonában, azonban helyét hamarosan betöltötte a CSKI tetején ikertestvére, a HAT-2. A HAT-1 műszer egy 2001-es tajvani konferencián történő szereplése nyomán pedig egy koreai csoport megrendelt két HAT-et, annyira megtetszett nekik. Azt igazából senki sem tudja, hogy a 3-as és 4-es gyártási számú darabbal mi lett, a koreaiak nem sokat hallattak később magukról (remélhetőleg azért, mert annyira meg voltak elégedve).

Talán ez a megrendelés is mutatja, hogy ekkorra már kezdett kiforrni a műszer és a

program is, folyamatosan zajlottak a mérések. 2002-ben megjelent az első publikáció is a mérési adatokból, s 2004 tavaszán a HAT-6 és a HAT-7 is csillagvilágot látott. Ez egy nagyon jó hangulatú telepítés volt, ahogy a résztvevők visszaemlékeznek – sajnos Lázár Józsi munkahelyi kötelezettségei miatt csak webkamerán követhette az eseményeket. S míg Tucsonból Pali és István hazarepültek, Gáspár még csak nem is Boston, hanem Hawaii felé vette az irányt, s megkezdte két ottani HAT távcső telepítéséről a tárgyalásokat. Ez, mint talán többen tudják, igen kemény dió. Ugyanis nem csak a csillagászok, de a bennszülöttek számára is szent hegy a Mauna Kea, s így mindennemű új műszer felállítása heves ellenállásba ütközik. Legjobb esetben is az efféle telepítési engedélyért folyó egyezkedéseknek komoly ára van, legyen az anyagi, erkölcsi vagy szakmai. Gáspár talán egészen addig nem is szembesült a kegyetlen valósággal, meg súlyos pénzbüntetéssel nem fenyegették meg a „szabálytalanul” elhelyezett HAT-8 és -9 műszerek miatt.



Kis szériá, de már sorozatgyártás – készülnek a HAT-Net műszerei Pécelen

Ez azonban csak fél évvel a hawaii állomás kiépítése után történt, amire 2004 novemberében ismét a teljes csapat összeállt. Az egzotikus sziget nevének hallatán a feleségek is feliratkoztak az utaslistára, s a kimerítő háromhetes telepítést kinek hosszabb, kinek rövidebb téli vakáció követte. Engedtessek meg azonban emlékeztetnem a T. Olvasót, hogy 4200 méteres tengerszint feletti magas-

ságban dolgozni igen megterhelő, és bizonyos, sokszor rejtve maradó kisebb szervi eltérések esetén életveszélyes is lehet. Pali ma már nevetve meséli az akkor igencsak vegyes érzelmeket kiváltó jeleneteket, amikor pl. lehajolván egy szerszámért elfelejtette, miért is nyúlt, vagy éppen amikor Gáspár egy teljesen más eszközzel tért vissza, mint amiért elindult. Az oxigénhiány furcsa dolgokra képes.

Mivel az eredetileg tervezett helyszín, a szubmilliméteres antennarendszer hangárjának tetején nem állt még rendelkezésre, így átmenetileg az obszervatórium szennyvizét tároló betonakna fedelére került a két újabb HAT. Az enyhén szólva méltánytalan elhelyezést még az is tovább rontotta, hogy a távcsövek a közeli épület miatt gyakorlatilag a zeniten kívül csak nyugati irányba láttak ki. És természetesen fél évvel később, egy helyi ellenőrzés során jött is a feketeleves, s azonnali hatállyal el kellett hogy tűnjenek a nem teljesen hivatalos „teleszkópcskák”. A meteorológiai műszerré keresztelés nem volt elég, s mivel Hawaii még Bostontól is messze van, így a helyi „segítők” cselekvőképeségén múltott minden. Ők pedig a gordiuszi csomó mintájára egy magyarosnak is nevezhető huszárvágással oldották meg a hirtelen forróvá vált helyzetet: egyszerűen átvágták az összes kábelt, s egy targoncával eltüntették a kis fehér dobozkákat egy raktárba. Talán mondanom sem kell, szükségessé vált egy második telepítés ezek után. Ez is kalandosra sikerült, „hála” a kezdő darukezelőnek. A szűk létra miatt pedig zsinórra kötött vödörben kellett felhúzniuk a szerszámokat a hangár tetejére: „az egész olyan volt, mint egy vár bevétele”, emlékszik vissza Gáspár.

Az első hawaii telepítésre azonban mindenki zíviesen gondol vissza, kérdéseimre válaszolva gyakorlatilag a csapat minden tagja ehhez az úthoz kötötte legkedvesebb emlékeit. Pali egy kora reggeli úszást idézett fel, amit egy félreeső kis öbölben tettek egy helyi lakos javaslatára. Napkeltekor ugyanis delfinek úsznak be a csendesebb vizekre, s megfelelő viselkedés mellett igen közel lehet hozzájuk kerülni, együtt úszni. Álmaiban

még ma is gyakran előjön az a hajnal. Gáspár is élénken látja maga előtt ezt a képet, s még arra a fára is emlékszik, aminek leveleit magukkal vitték a bennszülött tanácsára, a delfinek ugyanis nagyon szerettek azzal játszani.

Lázár Józsi még egy lépéssel tovább, azaz még egy merüléssel lejjebb ment ennél. Búvárkodási hobbija a Föld egyik legcsodálatosabb merülőhelyeire vitte Cona és Hilo közelében, ahol a hatalmas, 5–6 méteresre is megnövő manta rájákat csodálhatta meg testközelből az állatok természetes környezetében. István válasza is Hawaii-hoz és feleségéhez kötődik: „Legszebb emlékem a HAT-telepítésekhez kapcsolódóan? Amikor Zita megérkezett a repülővel, és feltűnt alakja a lépcső tetején a pálmafás reptéren. S ami utána jött, a többiekkel együtt, baráti körben eltöltött nyaralás.”

A HAT-csapatnak azonban Hawaii hamarosan a másik oldalát is megmutatta, ugyanis voltak akkora viharok Mauna Keán, amelyek feltépték a zárt kupolát, fogaskerekeket zúztak, kamerákat tettek tönkre. „De legalább az ottani objektíveket nem kell sose tisztítani, annyira pormentes, tiszta a levegő.” – teszi azért hozzá Gáspár.

A fejlesztések ezek után sem álltak meg. Év végi maradék pénzeken elkészült a HAT-10, amely szintén Arizonában kapott helyet. Lecserélődtek a CCD-kamerák 4kx4k modellekre, szintén az Apogee-től, teljesebbé vált a meteorológiai állomás, lett motoros fókuszálás és justírozási lehetőség az optikákra, szűrőváltó, és még sorolhatnánk – hogy csak a műszeres változásokat említsük. És ne feledkezzünk meg egy időközben elkészült újabb HAT műszerről, amely az izraeli WISE obszervatóriumba került Kovács Géza és Tsevi Mazeh együttműködésének eredményeként. S habár csak érintőlegesen került megemlítésre, ez a távcső két későbbi bolygófelderítésben is fontos szerepet játszott.

Elérkeztünk a lényeghez, azonban erre a következő Meteorig várnia kell a T. Olvasónak. Az exobolygók meghódítása hosszas, sok türelmet igénylő feladat!

Fűrészt Gábor