
Evropa pod Jižním křížem (Europe to the Stars)

translation and recording supervision: Adam Fišer (Planetárium Ostrava)

l supervision: Petr Pokorný

tion: František Strnad, Jana Zajacová, Markéta Haroková

ltant: Soňa Ehlerová

ded at QQ studio Ostrava

o velikém dobrodružství.

avosti, vytrvalosti a odvaze zkoumat vesmír.

jak se Evropa vydala za hvězdami jižní polokoule.

Ostrava uvádí film...

žním křížem.

dí Evropské jižní observatoře, známé též pod anglickou zkratkou ESO. Tímto oknem se Evropa dívá na vesmír.

ě síly vědci a technici z šestnácti zemí, aby společně odhalovaly vesmírná tajemství.

? Postavili jedny z největších dalekohledů. Navrhli citlivé kamery a další přístroje. A zahájili astronomická pozorování.

ty putující Sluneční soustavou,

dy,

axie v hlubinách prostoru a času...

reslo nové poznatky a do té doby nevídané pohledy na vesmír.

žít společnou Evropskou observatoř byla formulována v roce 1953 v Nizozemí na schůzce dvanácti astronomů ze šesti :
ká země se sama nemohla měřit se Spojenými státy. Ale společně se jim to mohlo podařit.

zdeji vznikla Evropská jižní observatoř s pěti zakládajícími členskými státy. Bylo však nutné najít místo vhodné k umís

sný světadíl, ale pro astronomická pozorování se moc nehodí. Brání jim světelné znečištění a také podnebí není zrovna

řadě lze odtud pozorovat jen část oblohy. Kdo chce vidět víc, musí se vydat na jih.

naší Galaxie, zvané též Mléčná dráha, dostává vysoko nad obzor. Také tu jsou dobře vidět Magellanova mračna, dvě m
blízkosti. Na severní polokouli je nevidíte, ale dále na jih od rovníku se nedají přehlédnout.

brátili astronomové svoji pozornost k Jižní Americe.

zřejmě se výběr zúžil na jednu zemi: Chile!

t měsíců padla volba na horu La Silla ve vyprahlé poušti Atacama. Právě zde měly stát dalekohledy Evropské jižní obse

en neurčitou vizí. Evropský projekt společného výzkumu vesmíru začal dostávat konkrétní podobu.

ěj začaly přidávat další evropské země.

lety došlo v malé galaxii obíhající kolem naší Mléčné dráhy k výbuchu hvězdy, takzvané supernovy.

í začali osídlovat africké savany. Nikdo z nich ovšem nemohl onen kosmický ohňostroj zaznamenat. Světelný záblesk se
na svoji dlouhou cestu vesmírem až k planetě Zemi.

razil 98 procent své dráhy, použili řečtí filozofové slovo „kosmos“, znamenající ozdobu, upravenost nebo řád, pro celý v

m, než dorazil k Zemi, namířil Galileo Galilei své první jednoduché dalekohledy k noční obloze.

hvězdné exploze konečně 24. února 1987 dorazily k naší planetě, zastihly astronomy na hoře La Silla připravené podro
supernovu s veškerým vybavením.

87A zazářila na jižní obloze - nebyla proto vidět z Evropy ani z USA.

už ESO měla vybudované první dalekohledy na La Silla.

jako z první řady kosmického divadla!

sou naši hlavní pomocníci při odhalování vesmírných tajemství.

ky nebo zrcadla, vždy zachytí mnohem více světla než samotné lidské oko. Skrze ně tak vidíme i slabší hvězdy a vzdálen

ko lupy i dalekohledy umožňují rozeznat více detailů.

navíc připojí citlivé kamery a spektrografy, mohou nám poskytnout množství údajů o planetách, hvězdách, galaxiích a

lla bylo hned několik různých dalekohledů.

ně zde měly svoje menší dalekohledy, dále tu byly větší astrografy s širokoúhlými kamerami.

ch byl největší chloubou Evropské jižní observatoře teleskop s průměrem 3,6 metru. I když stojí na hoře La Silla už od se dodnes k hledání cizích planet.

rvní planety obíhající kolem vzdálené hvězdy byly nalezeny tisíce těchto takzvaných exoplanet. ety mají různé rozměry, hmotnosti, teploty a také oběžné dráhy.

ým lovcem exoplanet je zařízení HARPS, připojené k dalekohledu o průměru 3,6 metru. S jeho pomocí jich bylo naleze x.

největším úlovkům patří soustava nejméně pěti, ale možná až sedmi vzdálených světů.

anet u cizích hvězd je atraktivním odvětvím astronomie. ascinují planety podobné Zemi.

ým hráčem byl teleskop o průměru 2,2 metru. Ačkoli je v provozu už od roku 1983, stále dobře slouží k úžasným výhled rostoru.

omové zde postavili anténu s průměrem patnáct metrů ke zkoumání chladných mračen v mikrovlnném spektru.

o zařízení nám pomohla porozumět vesmíru, ve kterém žijeme.

lepší – to platí alespoň pro zrcadla v moderních dalekohledech. Musí totiž zachytit co nejvíc světla ze slabých objektů.

á zrcadla musí být i hodně silná, aby se nedeformovala vlastní vahou. adla se však deformují prakticky vždy a nic moc s tím nenaděláte.

existuje! Spočívá v použití lehkých a tenkých zrcadel a takzvané **aktivní optiky**.

í observatoř se v druhé polovině 80. let stala průkopníkem této technologie a použila ji v dalekohledu NTT. Šlo o význa rok.

TT - neboli Teleskop nové technologie - byl předchůdcem mnohem většího dalekohledu známého jako VLT – Velmi vel

LT byl postaven v 90. letech a stal se vlajkovou lodí observatoře ESO v oblasti viditelného spektra.

stejně dalekohledy o průměru 8,2 metru umístěné na hoře Paranal v severním Chile. Uprostřed nehostinné pouště Atacama mický ráj.

ubytovně zvané La Residencia, která byla postavena částečně pod zemí na jednom z nejsušších míst na Zemi.

deme zelené palmy nebo bazén plný vody.

m však vědci nejezdí. Hlavní předností tohoto místa jsou dalekohledy VLT a jedinečné podmínky pro astronomická po

ho ze čtyř dalekohledů VLT je takovéto supermoderní zrcadlo. Má průměr 8,2 metru, ale jeho tloušťka činí pouhých 17

vní trik: Počítačem ovládaná soustava podpěr umí v každém okamžiku udržet na zrcadle ten správný tvar s nanometrov

ní optiky a tenkých zrcadel by dalekohled VLT nemohl fungovat.
echno.

ími a nejlepšími teleskopy uvidíte hvězdy rozmazaně.
a svědomí zemská atmosféra.

ý trik zvaný **adaptivní optika**.

orování se namíří silné laserové paprsky, které v horních vrstvách atmosféry vytvoří zářící bod podobný hvězdám.

žezdy poslouží ke změření optického zkreslení způsobeného atmosférou. To je pak bleskurychle korigováno deformací i řízených počítači.

ypadá to, jako bychom atmosféru se všemi proudy a víry úplně odstranili. Posuďte sami ten rozdíl.

ika umožňuje vědcům proniknout do větších hlubin vesmíru a hledat v nich odpovědi na ty nejzákladnější otázky.

čné dráhy, tedy naší Galaxie, se nachází tajemství, které právě dalekohled VLT pomohl odhalit.

prachu nám brání spatřit jádro naší Galaxie vzdálené nějakých 27 000 světelných let.

vé infračervené kamery dokáží prohlédnout skrz tato mračna a zjistit, co ukrývají.

laptivní optiky můžeme rozpoznat desítky velkých hvězd, zejména červených obrů, a dokonce i jejich pohyb za dobu několika let. Díky nim můžeme sledovat i pohyb nějakých neviditelných objektů přímo v jádru naší Galaxie.

to hvězd usuzujeme, že toto záhadné těleso musí mít extrémně velkou hmotnost. Jde o gigantickou černou díru vážící mnohem více než naše Slunce.

dokonce zaznamenali jasné záblesky z oblaků plynu padajících do této černé díry. To vše díky mocnému nástroji zvanému VLTI.

řizovat i snímky planet mimo naši Sluneční soustavu. Vůbec poprvé se podařilo vyfotografovat exoplanetu v roce 2004 pomocí VLT.

to na snímku je obrovská planeta obíhající kolem hnědého trpaslíka.

to byla pomocí VLT poprvé analyzována atmosféra exoplanety. Když se totiž planeta dostane před svoji mateřskou hvězdu, prochází její atmosférou exoplanety, což se projeví na výsledném spektru.

toho chemického složení vyplývá, že tato atmosféra obsahuje vodní páru. Je tam snad i kapalná voda tvořící základ života.

to byly dva nezávislé týmy vědců Nobelovu cenu za fyziku. Jejich práce byly založeny mimo jiné na pozorování dalekohledů, které ukázalo, že rozpínání vesmíru se zrychluje zřejmě díky velkému množství temné energie. My ovšem zatím nemáme ponětí, co to je.

to se s aktivní optikou umožňují konstrukci obřích dalekohledů.

to si navíc umí poradit s prouděním v atmosféře a my tak můžeme pořizovat velmi ostré snímky.

to hledět tím ale nekončí. Je tu ještě třetí trik, který se nazývá **interferometrie**.

to udáme signál z několika teleskopů VLT, mohou fungovat jako jeden virtuální dalekohled o průměru až 130 metrů!

to dosáhnout velmi vysokého rozlišení, i když množství zachyceného světla odpovídá pouze jednotlivým dalekohledům.

to interferometrie je něco jako zázrak na poušti, kouzelná formule, která hvězdné paprsky promění ve fascinující obraz.

VLT dokáže zobrazovat s padesátkrát vyšším rozlišením než Hubbleův kosmický dalekohled na oběžné dráze kolem Země. Několik neuvěřitelných vesmírných výjevů ukázal.

ne například získali snímky upířích hvězd, které vysávají hmotu ze svého hvězdného partnera.

nepravidelná oblaka prachu kolem obří hvězdy Betelgeuze, která patrně brzy vybuchne jako supernova.

h discích kolem hvězdných novorozeňat pomohl objevit stavební materiál pro budoucí planety podobné Zemi.

VLT jsou v současné době astronomické oči s tím nejostřejším zrakem na světě.

adním změnám našeho pohledu na svět, ve kterém žijeme, ale také k mnoha novým otázkám, na které stále hledáme oc

běžně poslouchá nějakou hudbu.

lé mají i sluchové vady.
řeba neslyšeli hluboké tóny?

óny?

kdysi byli v podobné situaci.
tiž vnímá jen velmi malou část záření přicházejícího z vesmíru.

me úplně všechno z kosmické symfonie.

nosti nevidíte prakticky nic. Pomocí termovize však můžete spatřit tělesné teplo.

dalekohledy nám podobně zobrazují příliš chladné a běžně neviditelné objekty, například tmavá prachoplynná mračna, zdy.

okno do vesmíru astronomové v observatoři ESO dlouho postrádali.

hledy jako VLT nám však umí ukázat ve vesmíru víc, než vidí naše oči. Dokáží zobrazit oblohu v infračervené oblasti p
e zobrazuje tělesné teplo.

emný oblak kosmického prachu. Zakrývá ale hvězdy v pozadí.

ém spektru však můžeme vidět skrz tento oblak.

ovina v Orionu, hvězdná porodnice.

ých hvězdiček je schovaná v prachových mračnecích. V infračerveném spektru tyto rodící se hvězdy opět odhalíme.

ia hvězdy a oblaka plynu zachycené v okolí ohromné černé díry ve středu naší Galaxie?
ných kamer bychom je nikdy nespátřili.

y Paranal je další pahorek s osamělou budovou na vrcholu.

hází dalekohled VISTA o průměru 4,1 metru.

/LT pozoruje tento teleskop výlučně v infračerveném spektru. Jeho kamera je obrovská - váží tolik co malé nákladní au
řitelné infračervené fotografie.

. spektru se v observatoři ESO pozoruje od samého začátku. S infračervenou astronomií se začalo o dvacet let později.

n i další tóny kosmické symfonie.

ň nad mořem, vysoko v chilských Andách se nachází náhorní planina Chajnantor.

é jsou až kosmické teleskopy.

u tu tak drsné, že se dokonce těžko dýchá.

.dována ALMA, největší astronomický projekt, který se realizoval jen díky společnému úsilí observatoře ESO, států Sev
hodní Asie a Chile.

A není běžný dalekohled. Je to soustava celkem 66 speciálních antén.

achycují viditelné světlo. Pracují v jiných, zpravidla méně probádaných oblastech spektra s vlnovými délkami od deseti
po milimetry.

řicházející z těch nejchladnějších a nejvzdálenějších objektů ve vesmíru.

rá k hledání odpovědí na ty nejzákladnější otázky o vzniku a původu okolního světa.

í hvězdy a planety?

první galaxie?

skvělou práci.
planetární systémy a jejich vznik a vývoj.

řeba na tyto dvě galaxie. Nazývají se Tykadla, prolínají se a tím se i velmi deformují.

světle rozpoznáme, kde jsou hvězdy. ALMA však umí odhalit studená a hustá plynová mračna, ve kterých se díky drancům rodí nové hvězdy.

it obzory a hned můžeme lépe porozumět vzniku vesmírných objektů. A také si naplno vychutnat kosmickou symfonii.

í a fascinuje svými záhadami, nedostupností i ohromující krásou.

lá svůj zvláštní význam. Je to věda o velkých záhadách.

ozemský život? Jak vznikl vesmír?

znáním nyní ESO buduje nový, obrovský teleskop.

řbou horu Armazones.

daleko od hory Paranal, bude stát největší dalekohled v dějinách lidstva - Extrémně velký teleskop, zkráceně ELT.

llem o průměru 40 metrů překoná ELT všechny předchozí dalekohledy.

ě 'kukátko', největší na světě, bude mít zrcadlo složené z téměř osmi set počítačem řízených segmentů.

o dokončení poprvé namíří na oblohu, zapojí se dalekohled ELT do bádání soustředěného na ty největší výzvy. A jistě přispěje k pochopení vesmíru.

objevovat Země podobné planety u cizích hvězd a možná i známky života.

mat jednotlivé hvězdy v blízkých galaxiích.

rmací o 95% našeho vesmíru, kterou zatím neumíme přímo pozorovat – o záhadné substanci zvané temná hmota a takřka neprobíhající působící proti gravitaci.

cký dalekohled poslouží jako kosmický stroj času - ukáže nám vesmír před miliardami let, abychom zjistili více o počátku
známa a posunuli hranice poznání zase o kus dál.

ní účinkovali František Strnad, Jana Zajacová a Markéta Haroková.

:: Petr Pokorný

Ľ studiu Ostrava.

ského znění: Adam Fišer

ění dále spolupracovala Soňa Ehlerová.

yrobilo Planetárium Ostrava v roce 2018.
