

- 2 Cena EURYI poprvé do České republiky
- 5 Rychle a bez formálních chyb
- 6 Ceny předsedy Grantové agentury ČR
- 7 Fúze digitálních snímků
- 9 Cesta do Simbu a zase zpátky aneb historie jedné odborné publikace
- 14 Jadérko: Nejen továrna na ribosomy
- 16 Redukce dekoherence při kvantovém přenosu a zpracování informace
- 19 Dobrá příležitost pro vědecký start
- 23 Knihy podpořené grantem GA ČR

Bulletin Grantové agentury České republiky

Ročník 15, číslo 4-5/2007

Redakce: PhDr. Veronika Maxová, RNDr. Eva Juláková, CSc.

Adresa redakce: Kancelář GA ČR, Národní 3, 110 00 Praha 1, tel.: 221 403 559, fax: 224 240 598,
<http://www.gacr.cz>, e-mail: veronika.maxova@gacr.cas.cz, eva.julakova@gacr.cas.cz

Foto na obálce: Intenzitní mapa akrečního disku v okolí bílého trpaslíka, získaná Danielou Korčákovou a Jiřím Kubátem pomocí jejich numerického kódu pro přenos záření. Parametry disku odpovídají modelu kataklyzmické proměnné hvězdy HT Cas. Jde o systém, v němž kolem sebe obíhá bílý trpaslík a chladná hvězda spektrálního typu M. Velká poloosa systému je pouhých 0.66 slunečních poloměrů a téměř čtvrtina této vzdálenosti je zaplněna hmotou akrečního disku. Na objekt se díváme z roviny disku.

© Daniela Korčáková, Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Tiskne, distribuuje, přihlášky k odběru přijímá a veškeré reklamace vyřizuje: BCS, s.r.o., provozovna Chrást 59, 289 14 Poříčany, tel./fax: 321 695 410, e-mail: bcs-brunclik@iol.cz

Grafická úprava a zlom: Eva Říhová, tel.: 774 534 818, e-mail: evariha@volny.cz

Grafický návrh obálky: Aleš Krejča

Evidenční číslo Ministerstva kultury MK ČR E 6517

Vychází šestkrát ročně, roční předplatné 150 Kč

Uzávěrka tohoto čísla: X. září 2007

© Grantová agentura České republiky, 2007

ISSN 1210-6402



Cena EURYI poprvé do České republiky



Otázka pro
dr. Martina Schnabla:

Co pro vás cena EURYI znamená?

„Ceny EURYI si velice vážím a jsem rád že ji budu moci použít na výzkum v České republice. Nebylo snadné ji získat, ale snad ještě těžší je nezklamat očekávání těch, kdo o jejím udělení rozhodovali. Čeká mě nelehký úkol: vybudovat s její pomocí skupinu na světové úrovni, která bude s to řešit velice ambiciózní projekt v teorii strun, projekt, na který bych v časovém horizontu pěti let rozhodně sám nestačil.

Z profesního hlediska to pro mě znamená velmi mnoho. Po deseti letech studií a postdoktorálních pobytů v zahraničí, v neustálé nejistotě, co bude za dva – tři roky mám konečně příležitost vrátit se do rodné země a po pět let se v klidu věnovat výzkumu za dosti nadstandardních podmínek.

Dostal jsem příležitost přibrat dva spolupracovníky na úrovni postdoktorandů dle vlastního výběru a těším se, že budu moci alespoň částečně obrátit brain-drain, kterým Česká republika trochu trpí. Doktorandům budu moci dopřát účast na intenzivních letních školách v zahraničí, což se většinou mnohonásobně vrátí na jejich výsledcích.

Obrovským plusem bude možnost zvát zahraniční hosty; rozpočet v podstatě umožňuje pozvat jednoho hosta na každý týden akademického roku a něco též zbude i na organizaci tematických workshopů.

S týmem budeme rozvíjet polně-teoretický přístup k teorii

Fyzik Martin Schnabl, Ph.D., získal jako první Čech prestižní cenu EURYI udělovanou Evropskou vědeckou nadací (European Science Foundation, ESF) spolu s European Heads of Research Councils (EUROHORCs). Tato cena, která letos vstoupila do čtvrtého a závěrečného roku své existence, si vytkla za cíl přitáhnout vynikající mladé vědce z celého světa do Evropy, aby tu přispěli k dalšímu rozvoji evropské vědy a pomohli vytvořit novou generaci evropské vědecké špičky. (O principu programu viz rámeček na str. 4.)

Doktoru Martinu Schnablovi je 34 let a je členem princetonského Institute for Advanced Study. Vystudoval Matematicko-fyzikální fakultu UK v Praze. Titul Ph.D. v oboru teoretické fyziky získal na mezinárodní škole v Terstu v Itálii, potom se stal výzkumným pracovníkem na MIT a spolupracovníkem Evropské laboratoře částicové fyziky při CERN. Je uznávaným odborníkem na teorii strunového pole. Cenu převzal spolu s dalšími devatenácti oceněnými mladými vědci ve finských Helsinkách 27. září 2007. Projekt, pro který cenu EURYI získal, bude řešit ve Fyzikálním ústavu AV ČR.

„Skutečnost, že dr. Schnabl se stal jedním z laureátů této prestižní ceny, považuji za mimořádný úspěch pro českou vědu,“ řekl předseda Grantové agentury ČR prof. MUDr. Josef Syka, DrSc. „Každý oceněný projekt musel totiž projít náročným posuzováním peer review na vysoké vědecké úrovni. Rovněž mě velmi potěšilo, že dr. Schnabl si pro svůj projekt vybral právě pražský Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.“

Zkoumání strunové teorie pole

Snem teoretických fyziků je sjednotit se na obecné teorii, která by vše vysvětlila, ale tento cíl zatím zůstává nedostížen. Teorie strun se objevila před zhruba čtyřiceti lety jako jeden z nejslibnějších kandidátů a od té doby prochází obdobími kolísavé přízně podle toho, jaké nové poznatky se objevují. Evropská věda má to štěstí, že dr. Schnabl je jedním z nejlepších světových expertů v oboru teorie strun a bude řešit ambiciózní projekt, který by mohl přinést výrazný pokrok v hledání zmíněné společné teorie, nebo alespoň příspěvek k odhalení dvou záhad: jednou je otázka, jak vznikl Vesmír jako náhodná fluktuace stavu vakua, a druhou je obecné vysvětlení vlastností všech subatomových částic.

Teorie strun byla vytvořena jako pokus přiblížit k sobě fyziku „velkého“ a „malého“, reprezentované na jedné straně obecnou teorií relativity a na druhé straně kvantovou mechanikou. Teorie strun nahrazuje ideu bodových elementárních částic ideou jednorozměrné struny, což podstatně mění možnosti předpovídat. V tomto pojetí je struna modelem umožňujícím reprezentovat a předpovídat základní vlastnosti fyzikálního vesmíru.

Zatímco počet objevovaných částic stále roste, struna se pokouší spojit je všechny dohromady, což vede k myšlence strunového pole, které představuje všechny částice jako vibrace struny při dané frekvenci. Strunové pole je sumou všech vibrací, čímž se elegantně spojí všechny částice do jediné a objevy dalších a dalších typů částic již nebudou fyzikům komplikovat život.

Fyzika nejkratších vzdáleností je ovládána souborem zákonitostí, které nejsou dosud zcela vyjasněny. Kvantové vakuum je poměrně složitý a tajuplný dynamický objekt. Virtuální částice existují po nepatrné úseky času a ihned zase ve vakuu zanikají. Jakkoliv je však doba jejich života krátká, mají na fyziku hluboký a vypočitatelný dopad. Kvantová teorie pole popisující tento jev byla pro určité případy ověřována s přesností na 11 desetinných míst. Přesto víme, že nemůže dát definitivní odpověď, protože je v principiálním nesouladu s gravitací v okamžiku, kdy řeší, co se děje na malých vzdálenostech se spoustou energie.

Jediná teorie, která úspěšně inkorporuje gravitaci do částicové fyziky, je právě teorie strun. Podle ní všechny pozorované částice jsou excitace elementární struny a jejich štěpením a spojováním se krásně a jedinečně popisuje interakce těchto částic. Strunová teorie pole, dvakrát kvantovaný přístup k teorii strun, takové interakce, včetně virtuálních strun objevujících se z vakua a zase v něm mizejících systematicky popisuje. Měla by být nejhodnějším uspořádáním pro studium vakua otevřené struny, popisuje dynamiku stabilních i nestabilních D-brán.

„V rámci řešení projektu se budu snažit vyvinout nástroje pro studium otevřené i uzavřené strunové teorie pole, nalézt a pochopit jejich klasická řešení a interakce,“ říká dr. Schnabl. „Časově závislé procesy, jako je anihilace brán, mohou být důležité pro kosmologii raného vesmíru. Jedním z velmi ambiciózních cílů je zjistit, jak dynamika gravitace objevující se v uzavřeném strunovém prostoru může vzniknout z kvantových fluktuací kalibračních teorií jako otevřený strunový sektor. Dalším je zjistit, zda strunová teorie pole může být užitečná pro vysvětlení složitého a mírně kontroverzního problému vakuové selekce, a tak poskytnout předpovědi pro částicovou fyziku.“

Strunová teorie pole je typem teorie pole pro nekonečnou věž oscilačních módů struny, přičemž každý mód reprezentuje určitý typ částic. Tato teorie

strun a pokusíme se jej aplikovat také na otázky související se vznikem vesmíru. Vzhledem k tomu, že v posledních asi deseti letech se objevuje stále více precizních kosmologických měření, je zde několik příležitostí jak konfrontovat teorii strun s realitou.

Během jednoho či dvou let také netrpělivě očekáváme výsledky LHC (Large Hadron Collider, urychlovač protonů v Evropské laboratoři CERN poblíž Ženevy), které mají potenciál způsobit malou revoluci v současné částicové fyzice. Existuje určitá šance, že efekty teorie strun budou přímo pozorovatelné na LHC.“

Co znamená cena EURYI pro Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i

„Matematický fyzik dr. Martin Schnabl je mezinárodně uznávaný odborník přes teorii strun – teorii, v níž nejzákladnější stavební kameny hmoty nejsou bodovými částicemi, ale různými vibracemi otevřených nebo uzavřených strun. Strunová teorie je vážným kandidátem na sjednocení všech tří teorií fundamentálních sil v přírodě (tj. na sjednocení teorie elektromagnetické a slabé síly s teoriemi sil gravitačních a silných) do teorie síly jediné, jakési prasíly, která by mohla dát do souladu také dva pilíře moderní fyziky – a sice gravitační teorii s teorií kvantovou.“

Doktor Schnabl významně přispěl ke strunové teorii pole řadou svých výsledků. Z nich dosud nejzávažnější je jeho článek publikovaný v roce 2006. Uvedl v něm první analytická řešení

vysvětluje, jak je kvantová mechanika s obecnou relativitou kompatibilní, a je zásadní pro porozumění situaci, kdy oba tyto základní principy fungují současně. To je důležité v režimech, kdy je důležitá kvantová gravitace, např. v případě černých děr nebo při vzniku vesmíru. V obou těchto případech jsou rozměry malé, ale energie a hmotnosti obrovské, takže vzniká mohutné gravitační pole, v současnosti řešitelné pouze pomocí teorie obecné relativity.

Jedním z problémů strunové teorie pole je to, jakými experimenty testovat předpovědi nebo inspirovat další rozvoj teorie. Podle této teorie má vesmír deset rozměrů, z nichž lze pozorovat pouze čtyři jako časoprostor. Přesto se v uplynulých čtyřiceti letech neobjevil žádný lepší kandidát, který by vysvětlil vlastnosti vesmíru, nebo přesněji všech vesmírů, na všech škálách času a vzdáleností.

Protože strunová teorie leží na samé hranici analytického rozumu, má sklon být zdrojem nových idejí pro zbytek fyziky a matematiky – a to je také důvod, proč by měla zajímat i nejširší veřejnost, která by mohla se zaujetím sledovat, jaké pokroky lidstvo dosahuje při porozumění nejzákladnějším otázkám o podstatě našeho vesmíru.

/z tiskových materiálů ESF/

Cena EURYI

Cena EURYI vznikla jako program pro mladé talentované vědce, financovaný prostřednictvím vědeckých a grantových agentur sdružených v seskupení EUROHORCS (ve spolupráci s ESF). Jeho cílem byla podpora vynikajících mladých vědeckých pracovníků, kteří získali doktorský titul (Ph.D.) před 2 až 8 lety.

Za národní část posuzovacího procesu EURYI u nás odpovídala Grantová agentura České republiky. Na základě finančních prostředků vložených do celkového rozpočtu EURYI měla právo zaslat dva nejlépe hodnocené návrhy z národního kola do mezinárodního posuzovacího kola, které probíhalo pod záštitou ESF.

Několikastupňové posuzování zaručovalo, že uspěli jen mimořádně schopní mladí badatelé, přicházející s původními řešeními vysoce aktuálních či originálních vědeckých problémů. Prvního kola poslední 4. výzvy se zúčastnilo 474 uchazečů, 114 postoupilo do mezinárodního kola, kde bylo vybráno 20 laureátů; kromě České republiky je zastoupena Francie, Německo, Nizozemsko, Polsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

„Právě mezi těmito mladými vědci vidím budoucí nositele Nobelovy ceny,“ konstatuje prof. Syka. „Určitá přidaná hodnota je tu také pro Evropu, protože tito talentovaní mladí vědci musejí peníze, které cena obnáší, tedy v průměru 1 000 000 euro, použít na výzkum v evropské instituci, kterou si sami zvolí.“

Bližší informace o programu EURYI jsou k dispozici na stránkách ESF (www.esf.org/euryi), EUROHORCS (www.eurohorcs.org) a GA ČR (www.gacr.cz).

klasických pohybových rovnic teorie otevřených strun – rovnic, které od jejich zformulování Edwardem Wittenem v roce 1986 odolávaly všem úsilím a pokusům o nalezení byť jen jednoho jediného jejich řešení. Martin Schnabl našel toto řešení pomocí svého originálního a netradičního přístupu, což mu pomohlo dokázat pravdivost tří z proslulých domněnek, které zformuloval Ashoke Sen v roce 1999.

V České republice nastoupí do Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. Ten je jedním z nejvýznamnějších fyzikálních pracovišť u nás s dlouhou tradicí v částicové fyzice a ve fyzice pevných látek. Ústav je zapojen do úzké spolupráce s prvotřídními vědeckými středisky, jako jsou CERN, DESY, Fermilab a další. Doktor Schnabl a jeho výzkumná skupina budou pracovat v Oddělení teorie elementárních částic.

Samotný fakt, že se vrací do České republiky, je potěšitelnou zprávou o stavu fyzikálního bádání u nás. To, že si zvolil Fyzikální ústav jako své pracoviště v ČR, je dobrou známkou jak pro samotný ústav, tak pro Akademii věd. Není pochyb o tom, že doktor Schnabl se svým týmem budou představovat podstatné rozšíření výzkumu Fyzikálního ústavu i posílení jeho kvality.“

Jan Řídký, CSc.
ředitel

prof. ing. Jiří Niederle, DrSc.
vedoucí Oddělení
teorie elementárních částic



Rychle a bez formálních chyb

Agenda související s granty se již zpracovává většinou pomocí webových aplikací



Od letošního roku, kdy byla pro zpracování oponentských posudků podobně jako pro přihlášky vyvinuta původní on-line aplikace, je Grantová agentura ČR schopna ve všech fázích agendy související s podáváním grantových přihlášek, jejich kontrolou a vyhodnocováním komunikovat už zcela elektronicky. „Pro nás jsou klienty vědci,“ říká

Jan Dočekal, vedoucí sekce databáze Grantové agentury ČR.

„Děláme všechno pro to, abychom jim při získávání grantů usnadnili práci.“

Vzhledem k tomu, že je také autorem aplikací, do nichž se žadatelé o grant, pracovníci Kanceláře GA ČR, členové komisí i oponenti přihlašují, jsme ho požádali o rozhovor.

V životě Grantové agentury ČR je to významný krok. Znamená to, že se tu už nebudou muset přenášet pytle pošty, což bylo každoročních pro určité fáze aktivit GA ČR typické?

Nejde jen o poštovní pytle a otvírání obálek. Dokud se materiály předávaly v papírové formě, bylo také nutné převést data do počítače ručně nebo z diskety, na což se pravidelně najímali brigádníci. Webové aplikace nám ušetřily spoustu nudné rutinní práce, při které se navíc dalo snadno chybovat. Papíru jsme se však zcela nezbyvali. Protože nemůžeme vyžadovat od uchazečů, aby si pořídili elektronický podpis, i když řada ho již přirozeně má, musí být elektronická grantová přihláška potvrzena ještě přihláškou s podpisem a razítkem na papíře. V jednotlivých sekcích se pak pouze kontroluje, zda elektronická verze odpovídá papírové, a je tedy platná.

Od té doby, co se přihlášky podávají elektronicky, téměř nemají formální chyby. Když uděláte při vyplňování chybu, webová aplikace vás upozorní. Těch efektů však přineslo zavedení elektronické komunikace víc. Za velmi důležité považují například to, že jsme se museli zamyslet, jaké údaje potřebujeme v grantové přihlášce skutečně mít. Pročistili jsme ji, práce se zjednodušila, takže kromě odborných záležitostí týkajících se projektu se dá vyplnit za dvacet minut. A to je slušný čas. Možná že proto také počet grantových přihlášek stoupl z 1800 v roce 2003 na 2300 v roce 2006 a na této úrovni se drží také v roce 2007.

Práce na aplikacích začaly v roce 2001, kdy vznikla první pro zpracování dílčích a závěrečných zpráv.

Kancelář GA ČR tehdy navrhla předsednictvu, abychom začali na on-line aplikacích pracovat, a to souhlasilo. Internet už byl tenkrát dostatečně rozšířený nejen na pracovištích, ale stal se finančně přijatelný i doma. Ta první aplikace byla jednoduchá, ale řešitelům práci značně usnadnila. Že to jde, jsme viděli v americké National Science Foundation; tam však mají jednu obecnou apli-

kaci a o grant je možné požádat kdykoli během roku. U nás musíme přihlížet k závazným termínům vyhlášení veřejné soutěže, které na základě zákona stanovila GA ČR. Jednotlivé činnosti, tedy podávání grantových přihlášek, dílčích a závěrečných zpráv, máme rozděleny do tří aplikací.

Chtěl bych ale zdůraznit, že bylo na čem stavět. GA ČR věnovala elektronizaci velkou pozornost od svého vzniku a díky svému předchůdci Ing. Zdeňku Kodejšovi, který databázi GA ČR navrhl a spravoval, na tom byla mnohem lépe než obdobné instituce. Zpracování grantové agendy uvnitř Kanceláře GA ČR probíhalo zcela elektronicky. Nyní jsme začali elektronicky komunikovat také s řešiteli, zpravodaji a oponenty, a to pomocí webových aplikací.

Jak tedy probíhaly další práce?

V roce 2004 jsme přistoupili k tomu, že grantové přihlášky na rok 2005 se budou podávat na webovém rozhraní. V roce 2006 jsme uvedli aplikaci určenou pro členy oborových a podoborových komisí, což jsou vlastně opět tři aplikace – pro grantové přihlášky, pro dílčí a pro závěrečné zprávy. Všechny aplikace pochopitelně pracují on-line systémem, takže v okamžiku, kdy uživatel do aplikace cokoliv zaznamená a stiskne tlačítko „uložit“, je to uloženo na serveru GA ČR. A letos, jak už jsem se zmínil, přibyla aplikace pro oponenty.

Co aplikaci říkají uživatelé?

Žádný software se nedá napsat tak, aby byl úplně bezchybný, a proto mi ho pomáhali doladovat ti, kteří s nám pracovali – navrhovatelé, řešitelé, zpravodajové a oponenti. Z počátku byly určité komplikace, ale postupně se všichni naučili elektronický systém používat a dnes je problému jen mizivé procento. Někomu jsme tím možná trochu znepríjemnili život, ale to je vždy, když se zavádí něco nového. Byli jsme vděční za všechny připomínky, přispěly k lepší funkčnosti systému a poučili jsme se z nich. Moc za ně všem děkujeme. ■

Ceny předsedy Grantové agentury ČR

Vracíme se k nim ještě jednou – Obrazem a příspěvkem, které pro Bulletin napsali sami ocenění



Úvodní slovo pronesl předseda GA ČR prof. MUDr. Josef Syka, DrSc.

Ocenění řešitelé je obdrželi z rukou předsedy GA ČR prof. MUDr. Josefa Syky, DrSc., dne 19. června 2007. Slavnostního zasedání předsednictva GA ČR se kromě řešitelských týmů zúčastnili také předsedové oborových komisí GA ČR, členové kontrolní rady GA ČR, zástupci Rady pro výzkum a vývoj, AV ČR, vysokých škol a další hosté.



Mezi hosty byla také 1. místopředsedkyně Rady pro výzkum a vývoj PhDr. Miroslava **Kopcová**



Prof. Vojtěch Novotný dlouhodobě pobývá na výzkumu v Papui-Nové Guinei. Cenu místo něj proto převzal ředitel Entomologický ústavu Biologického centra AV ČR doc. RNDr. Jan Šula, CSc., s výsledky týmu seznámil posluchače Mgr. Lukáš Čížek, Ph.D.



Zvláštní ocenění za nejlepší postdoktorský projekt obdržel doc. Radim Filip, Ph.D.



Prof. RNDr. Ivan Raška, DrSc., při prezentaci a s diplomem

Foto Tomáš Trojan



Místo prof. Ing. Jana Flussera, DrSc., který byl na konferenci v zahraničí, cenu převzala a výsledky za tým prezentovala RNDr. Barbara Zitová, Ph.D.

Fúze digitálních snímků

prof. Ing. Jan Flusser, DrSc., Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v. v. i.
e-mail: flusser@utia.cas.cz

Moderní slovo „fúze“ se objevuje v různém kontextu. Fúzíjí průmyslové podniky a banky, fyzikové a energetici s nadějí upírají zrak k řízené termonukleární fúzi jako ke zdroji energie budoucnosti, chirurgové mohou pomocí fúze obratlů zpevňovat páteř pacienta a někteří výrobci toto magické slovo používají v názvech svých nejnovějších produktů. Ve všech těchto případech znamená fúze slučování či spojování stávajících objektů a struktur, které našim potřebám z nějakého důvodu nevyhovují, do struktur nových, od kterých očekáváme pro nás příznivější vlastnosti. Často právě fúze přinese kvalitativní skok, který by jinak nebyl dosažitelný, a kdy výsledný produkt je více než pouhým součtem vstupních elementů. Nejinak je tomu i v počítačovém zpracování obrazu, kde pojmem fúze (*Image Fusion*) rozumíme kombinování několika vstupních snímků téže scény za účelem získat jeden, který je na kvalitativně vyšší úrovni. Pojem „kvalita“ a její měření samozřejmě závisí na konkrétní aplikační oblasti – někdo potřebuje maximální prostorové rozlišení, jiného uživatele zajímá detekce změn a dalšího zase zvýšení barevného rozsahu za hranice viditelného světla.

Podle typu vstupních dat a podle účelu výsledné aplikace rozeznáváme tři základní typy fúze obrazů. Při **multimodální fúzi** jde o spojování komplementární informace ze snímků pořízených různými typy senzorů (modalit). Tento požadavek je velmi častý v medicíně při současném vyhodnocování dat z počítačové tomografie, magnetické rezonance, pozitronové emisní tomografie apod. Některé modalitty nesou anatomickou informaci, zatímco jiné zachycují funkci a aktivitu orgánů. Spojení všech dostupných dat do jednoho snímku s přihlédnutím k jejich specifitě dává lékařům možnost přesnější diagnózy. Multimodální fúze se uplatňuje samozřejmě i mimo medicínu, nejvíce asi při leteckém a družicovém snímkování Země a také v bezpečnostních kamerových systémech. Tam jde zejména o fúzování viditelného spektra s infračerveným a dalšími neviditelnými pásmy.

Multitemporální (časová) fúze pracuje se snímky pořízenými v různém čase, což v praxi může znamenat odstup desetin sekundy, ale i mnoha desítek let. Hlavním cílem multitemporální fúze bývá detekce změn ve scéně. Dalším použitím je syntéza mezilehlých snímků v časových posloupnostech, které mají zachycovat stav objektu v čase, kdy objekt nebyl fotografován.

Třetím, posledním typem je fúze obrazů **za účelem vylepšení jejich vizuálních vlastností** (*fusion for image restoration*). Vstupní snímky jsou velmi často zatíženy nejrušnějšími poškozeními, a proto je rozpoznávání objek-

tů (ať už vizuální, nebo automatické) přímo ze vstupních dat nespolehlivé, nebo dokonce nemožné. Na tuto třídu úloh jsme se zaměřili v našem výzkumu především.

Odstranění degradací

Jedním z prvních cílů, které si náš tým vytknul, bylo odstranit, či alespoň potlačit pomocí fúze snímků, pořízených rychle za sebou, některé často se vyskytující degradace obrazu. Šlo zejména o rozmazání snímků špatným zaostřením nebo pohybem fotoaparátu a o náhodný aditivní šum. Rozmazání je jev, který má matematicky charakter nízkofrekvenčního filtru a je popsán tzv. konvolucí, na kterou se můžeme dívat jako na zobecněné průměrování přes okolí každého bodu obrazu. Bez přesné znalosti „rozmazávající“ funkce (tj. konvolučního jádra) nelze rozmazání odstranit. Pokud však máme k dispozici několik různě rozmazaných snímků téhož objektu, můžeme jejich fúzováním pomocí tzv. vícekanálové slepé dekonvoluce získat velmi dobrý odhad originálu i bez znalosti konvolučního jádra.

Výsledkem našeho výzkumu v této oblasti je nová metoda pro vícekanálovou slepou dekonvoluci. Tato metoda najde odhad obrazu jako minimum vhodné zvolené „účelové funkce“, místo aby řešila složité a špatně podmíněné soustavy integrálních rovnic. Hlavním pokrokem proti dosavadním metodám je její mnohem větší robustnost a volnější předpoklady o vstupních datech. Díky tomu pracuje tato metoda jako první na běžných reálných snímcích z digitálního fotoaparátu či mobilního telefonu a uplatnění najde v řadě aplikačních oborů (viz obr. 1).



Obrázek 1:
Fúze obrazů metodou slepé dekonvoluce. Vstupní snímky (nahore) jsou zřetelně rozmazané chvěním fotoaparátu. Výstupní snímek (dole) je výrazně ostřejší.





Prof. Jan Flusser

Další všudypřítomné poškození obrazových dat představuje náhodný šum. V některých aplikacích je míra šumu tak velká, že jeho potlačení se stává jedním z hlavních problémů. Nejběžnější typ šumu, aditivní šum, si můžeme představit jako přičítání náhodných čísel k obrázku v každém jeho bodě a v každé barevné složce. Pokud má takový šum nulovou střední hodnotu, můžeme ho potlačit průměrováním barevných úrovní přes nějaké okolí. To však nevyhnutelně vede ke ztrátě detailů a k nežádoucímu rozostření hran. Důmyslnější metody proto pracují na principu selektivního vyhlazování obrazu. Obrazová funkce je aproximována nějakými „dostatečně ohebnými“ funkcemi (např. spline-funcemi), kterým jsou zadány vazební podmínky v okolí hran. Díky tomu vyhlazování obrazu probíhá jen uvnitř homogenních ploch a nedochází k tak velké ztrátě ostrosti obrazu. Přesto má výsledek ještě daleko k dokonalosti. V praxi se navíc často šum i rozmazání obrazu vyskytují zároveň. I zde může fúzování více obrazů významně pomoci. Postupujeme stejnou metodou hledání minima vhodné zvolené funkce jako při odstraňování rozmazání, ale v „účelové funkci“ zvětšíme váhu členů vyjadřujících požadavek na hladkost výsledného obrazu. Tím dojde ke kýženému efektu potlačení obou degradací zároveň.

Zvýšení prostorového rozlišení

Zvýšení prostorového rozlišení snímku je velmi žádoucí zejména v případech, kdy snímky byly pořízeny kamerami s malou rozlišovací schopností a cílem je rozpoznávání relativně malých objektů, jako jsou tváře, poznávací značky aut apod., a to v případech, kdy snímky byly pořízeny kamerami s malou rozlišovací schopností. Do této kategorie patří webové kamery, kamery v mobilních telefonech, většina bezpečnostních kamer na křižovatkách,

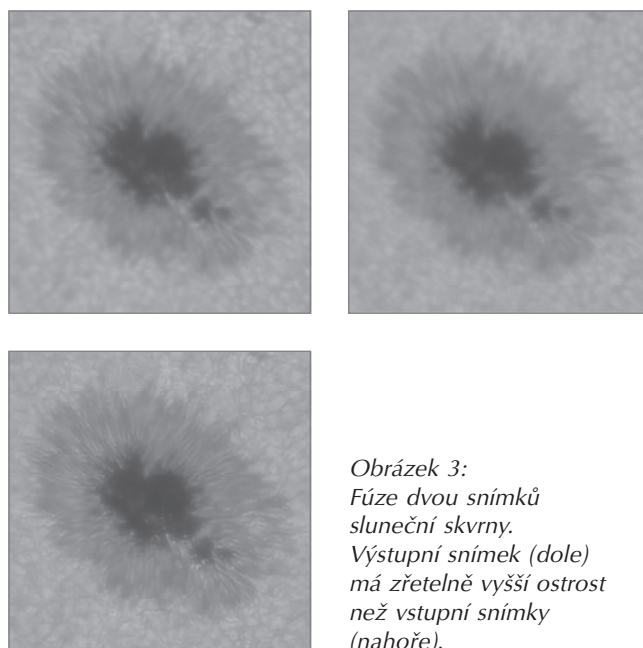
v obchodních centrech, na letištích atd. Metoda fúzování více snímků zde opět nabízí nečekané možnosti. Našemu týmu se podařilo vyvinout originální metodu, která provádí zvyšování rozlišení již ve fázi odstranění degradací, tedy zároveň s vícekanálovou dekonvolucí. Výsledné snímky pak mají nejen kompenzované degradace, ale jejich rozlišovací schopnost převyšuje technické parametry použité kamery. Úroveň rozeznatelných detailů odpovídá kameře s dvojnásobným nebo i větším rozlišením (viz obr. 2).

Obrázek 2:
Zvýšení prostorového rozlišení snímku. Nahoře jeden z osmi vstupních nekvalitních snímků, dole výsledný snímek s dvojnásobným rozlišením, potlačeným rozmazáním a redukováným šumem.



Aplikace

Většina teoretických výsledků byla úspěšně v využita pro konkrétní problémy zpracování snímků v různých aplikačních oblastech. V astronomii (spolupráce s Astronomickým ústavem AV ČR) při zpracování snímků slunečních skvrn a protuberancí umožnily metody obrazové fúze výrazně dokonalejší astrofyzikální interpretaci zkoumaných jevů (viz obr. 3). V oboru restaurování uměleckých děl se slibně rozvinula spolupráce s Akademií výtvarných umění v oblasti návrhu algoritmů na rozpo-

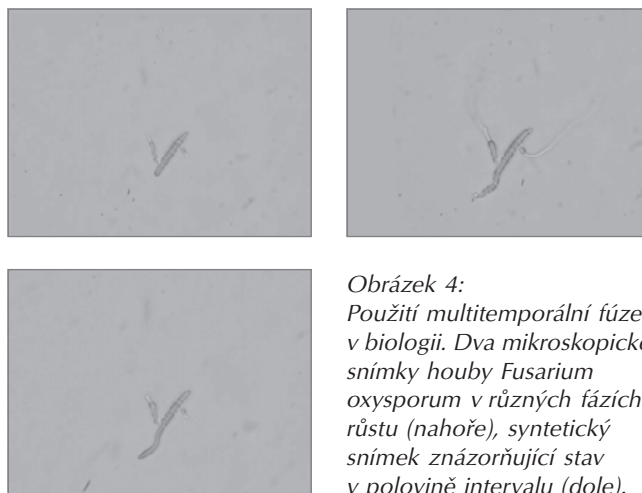


Obrázek 3:
Fúze dvou snímků sluneční skvrny. Výstupní snímek (dole) má zřetelně vyšší ostrost než vstupní snímky (nahore).

návání a vyhledávání vzorků v obrazových databázích, což by mělo usnadnit orientaci restaurátorů v rozsáhlých databázích prováděcích zpráv o restaurátorských pracích. S Přírodovědeckou fakultou UP v Olomouci spolupracujeme na analýze mikroskopických snímků vláknitých hub. Zde se díky novým metodám časové fúze podařilo generovat realistické snímky vzorků, jak by vypadaly v časech mezi dvěma skutečnými snímky.

Software pro každého

Snažíme se maximálně zpřístupnit naše výsledky všem zájemcům. Proto jsme (kromě četných teoretických publikací) implementovali nové metody spolu s některými známými algoritmy ve formě dvou toolboxů pro Matlab. Oba toolboxy, nazvané IMARE a IMRES, jsou vybaveny grafickým uživatelským rozhraním a podrobným manuálem, aby je mohli používat i nespecialisté. Toolbox IMARE obsahuje metody pro registraci obrazů, toolbox IMRES zahrnuje metody pro odstranění degradací obrazu a zvý-



Obrázek 4:
Použití multitemporální fúze v biologii. Dva mikroskopické snímky houby *Fusarium oxysporum* v různých fázích růstu (nahore), syntetický snímek znázorňující stav v polovině intervalu (dole).

šení prostorového rozlišení. Oba toolboxy jsou pro nevýdělečné účely zájemcům k dispozici zdarma na vyžádání a mají dnes přes 400 registrovaných uživatelů z celého světa.

Poděkování

V letech 2004–06 podpořila Grantová agentura ČR výše popsaný výzkum v rámci projektu Fúze digitálních obrazů v případě nelineárních zobrazovacích modelů (102/04/0155). V roce 2007 získal tento projekt Cenu předsedy GA ČR. Jsme za finanční podporu ze strany GA ČR vděčni, protože bez ní bychom naši práci uskutečňovali mnohem obtížněji.

Cesta do Simbu a zase zpátky aneb historie jedné odborné publikace

Prof. RNDr. Vojtěch Novotný, CSc, Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
e-mail: novotny@entu.cas.cz

V létě pobýval profesor Vojtěch Novotný opět na Papui-Nové Guinei a na e-mailu dlouhé týdny nebyl. Proto nenabízíme na tomto místě ke čtení pojednání o jeho oceněné práci „Beta-diverzita motýlů (Lepidoptera) deštného lesa podél výškového gradientu ve vztahu ke složení vegetace, vlivům prostředí a geologické historii“, nýbrž poutavé líčení výborného popularizátora o tom, „jak se dělá věda“ ve vzdálených končinách, kde poslední roky pracuje.

Od doby Alfreda Wallaceho, jehož kniha Malajské souostroví se čte jedním dechem jako napínavý cestopis i jako seriózní vědecká práce, se spisovatelské obyčejně vědecké obce změnilo výrazně k horšímu. V módě je dnes neosobní, formalistický, a pokud možno, co nejnudnější styl, spolehlivě kamuflující jakékoli vzrušení, k němuž snad mohlo během popisovaného výzkumu dojít. Není proto divu, že odborné časopisy dnes nepatří k běžnému kavárenskému čtivu. Vědci však i nadále vedou nadprůměrně zajímavé životy, alespoň na poměry soudobé, poněkud nudné evropské civilizace, nicméně tak činí v skrytu,



Prof. Vojtěch Novotný

ke škodě pověsti vědy mezi mládeží. Ilustrujeme si tuto tezi pohledem na skrytou historii vzniku jedné z tisíců standardně nezáživných odborných statí, totiž studie *Srovnání společenstev housenek podél výškového gradientu na Papui-Nové Guineji* (Novotný a kol., *Journal of Biogeography* 32, 1303–1314, 2005).

Náš příběh začíná v roce 1999, kdy jsme měli již solidně zavedenou výzkumnou stanici u Madangu na novoguinejském pobřeží Bismarckova moře a spokojeně si tam zkoumali herbivorní hmyz okolních nížinných pralesů. Jednoho dne nás překvapila návštěva horalů z provincie Simbu s tím, že mají doma na vesnici vlastní výzkumný ústav a rádi by s námi spolupracovali v biologickém bádání. V českých poměrech by se obdobná delegace sedláků z Chlumu u Třeboně, dobývající se na Akademii věd, setkala s jistou skepsí, nicméně jsme si již dávno zvykli, že na Nové Guineji se z pralesů vynořují věci nečekané a pozoruhodné.

Vesnice Mu – bydliště našich hostů – byla od naší základny vlastně jen přes kopec, přesněji přes 4509 m vysokou horu Mt. Wilhelm. Ačkoliv to bylo jenom 120 km vzdušnou čarou, po silnici bylo nutno ujet 450 km, nejprve údolím řeky Ramu a dále serpentinami průsmyku Kasam až na Vysočinu, jak je eufemisticky nazývána dva tisíce kilometrů dlouhá a čtyři tisíce metrů vysoká horská páteř ostrova Nová Guinea. Zde se silnice prodírá sérií vysoko položených údolí na západ přes poměrně sofistikované město Goroku, kam ještě zasahují univerzity, do Kundiawy, podstatně divočejšího hlavního města provincie Simbu. Dále míří již stále děravější silnice do Mt. Hageny s jeho neustálými kmenovými válkami a do civilizace jen nedokonale zvládnutého koncového městysu Wabag. Za ním se rozprostírají už pouze pralesy Star Mountains, kam silnice nevedou. Delegace z vesnice Mu byla zajímavá již tím, že pocházela ze Simbu, tedy dobrodružnější části tohoto gradientu, jež se žádnou oficiálně fungující univerzitou ani výzkumným ústavem pochubit nemohla.

Zatímco ještě v nedávné minulosti vedli ti nejschopnější novoguinejští náčelníci své soukmenovce do válek se sousedy, dnes vedou hlavně různé nevládní organizace. I talentovaný mladý náčelník Erik Sinebare založil ve své vesnici Mu organizaci SCEP, čili Sangamanga Culture and Environmental Protection. Sdružil v ní nadšenou mládež z celého kmene a začali zaznamenávat tradiční herbalistické znalosti kmenových kouzelníků, zakládat

herbáře a sbírky hmyzu či nahrávat kmenové pověsti a písně. Tato organizace působila na široké okolí, zabývajíc se hlavně okopáváním batátů, jako zjevení z jiného světa, jímž také byla. Jako taková neodolatelně přitahovala projekty rozvojové pomoci, takže zahraniční nadace kolem ní brzy kroužily jako můry kolem petrolejky. Náčelník Erik i celá vesnice získávali peníze i vážnost u sousedních, tradičně nepřátelských kmenů, a ještě se u toho výborně bavili – výsledky srovnatelné s plody vítězné kmenové války. Nyní měla výprava do Madangu k organizaci vedené bělochy tento věhlas ještě znásobit.

I my jsme byli vědci z Mu okouzleni. Nejlepšího z nich, Martina, jsme přijali do naší hlavní laboratoře a s ostatními jsme brzy zahájili společný výzkumný projekt, studující hostitelskou specializaci herbivorního hmyzu v jejich horském pralesu. Z mnoha desítek druhů stromů jsme našli několik (shodou okolností všechno fíkovníky), které rostou jak v nížině okolo naší stanice, tak 2000 m vysoko v horách u vesnice Mu. Studium stromů v obou oblastech nám mělo ukázat, zda jsou změny ve složení herbivorního hmyzu s nadmořskou výškou podmíněny změnou klimatu, odlišným složením vegetace či kombinací obou faktorů.

Doba byla k zahájení spolupráce příhodná, neboť v Mu právě dokončili zbrusu novou vesnickou laboratoř. Přízemní stavba tradiční dřevěné konstrukce se stěnami vypletenými bambusem byla korunována moderní střechou z vlnitého plechu a netradičně i zasklenými okny. Obvyklé ohniště ve středu místnosti nahrazovaly laboratorní stoly. Silueta laboratoře, nazvané Skylab, se na horském hřebínku ostře rýsovala proti obzoru, až se málem dotýkala oblohy. Všichni věřili, že její sláva se bude brzy dotýkat hvězd.

Slavnosti jsou na Vysočině těžištěm společenského dění a jejich opulencí se poměřuje význam pořadajících kmenů, klanů i rodin. Zahájení provozu laboratoře Skylab s jedním mikroskopem tak daleko předčilo vše, co jsem v oboru otevírání výzkumných institucí kdy zažil. Masivní vysočinská prasata se pekla, naporcována a zabalena do banánových listů se sladkými bramborami a zeleninou, v dýmajících jamách vyložených kameny rozpálenými ohněm. Stovky lidí ze širokého okolí, stařečci v obnošených sakách z koloniální éry a s proděravělými nosními septy v upomínku na své animistické mládí, střední generace již světaznalých a plně christianizovaných občanů i moderní mládež s tranzistorovými rádií, ti všichni vytvořili dav okolo průvodu několika desítek tanečníků s modře černými rajčimi pery vlajícími ve vlasech a obličejí pomalovanými hlinkou, který pomalu postupoval za zpěvu a zvuku bubínků k laboratoři. Samotný guvernér provincie Simbu s proslovem, profesoři z pobřežní University of Technology se svým dobrozdáním, luteránský páter s modlitbou a posvěcením a já s jediným mezinárodně se tvářícím bílým obličejem v moři nadšených za-

stanců pozitivistického bádání v oboru ekologie tropického lesa.

Idyla po otevření Skylabu skončila brzy, jakmile vyšlo najevo, že novoguinejští kmenoví náčelníci a evropské grantové agentury mají o vedení biologického výzkumu poněkud odlišné představy. Kolegové v Simbu chtěli svůj nový projekt hlavně předvádět návštěvám a okolním vesnicím. K tomu jim zcela postačily symboly nového projektu, tedy mikroskop a laptop, a ukázkové sbírky hmyzu vytvořené z prvních výsledků. Další práce již tento stav nezlepšovaly, a tak nakonec úplně ustaly.

Nezbylo než pokusit se převést Skylab z vesnické Potěmkinovy laboratoře na produktivní laboratoř amerického typu. Místo dobrovolné, a tudíž nepravidelné práce místní mládeže, odměňované náčelníkem podle okamžité nálady tu pochvalou, tu drobným dárkem, jsme nejzapálenější mladíky jmenovali stálými zaměstnanci s hodinovou mzdou. Koncept hodinové mzdy byl sice ve vesnici, kde nejjemnější dělení času pracuje se třemi intervaly (ráno, odpoledne a noc), přijímán s krajní nedůvěrou a formální zaměstnání bylo rovněž novou životní zkušeností pro všechny členy laboratoře, nakonec si ale všichni zvykli a výzkum se opět rozběhl.

Náčelník Erik ale spokojený nebyl, neboť nový systém již nesloužil původnímu účelu, tedy podpoře jeho náčelnictví. Nyní již víme, že tehdy bylo chybou nepokusit se o tvůrčí syntézu novoguinejských a euroamerických manažerských systémů a nalézt pro Erika vhodnou roli. My jsme ovšem závislost vesnické společnosti na náčelnickém systému podcenili. Rozpory se tak nadále prohlubovaly s tím, jak se zaměstnanci laboratoře, dříve prostí členové náčelníkovy družiny, začali emancipovat a získávat na společenském postavení. Vedoucí laboratoře Borenke, zemitý vesnický mladík, jenž se vypracoval na výborného znalce studovaného hmyzu, a učitelský synek Joseph, jeho zástupce starající se také o účetnictví, se postupně stávali významnými osobami v kmenové hierarchii.

Spory vyústily v odchod týmu vedeného Borenkem a Josephem ze Skylabu na sousední kopec, kde založili zbrusu novou organizaci a položili základy nové la-

boratoře. SCEP tak zůstala v troskách, neboť ji opustili její nejtalentovanější členové. Novoguinejští kolegové se tak poprvé stali svědky a účastníky euroamerické verze oblíbené činnosti předků, zvané headhunting (doslova lov hlav; přesněji lov lebek v tradičních a lov mozků v moderních verzích této činnosti). Po bezohledném nájezdu silnější vesnice či organizace je ta slabší nakonec rozvrácena a vypleněna, zatímco vítězové si odvlékají do svých sídel nositele té nejcennější DNA z poražené organizace, ať již v mladých ženách, nebo ve špičkových vědeckých pracovnících.

Nová organizace se měla jmenovat Novotný Bio-research. Tento návrh se mi podařilo nakonec všem v rámci boje proti kultu osobnosti rozmluvit, a tak vznikla Simbu Bioresearch. Její nové sídlo bylo pokřtěno na Novotný Foundation, tomu jsem ani se svým vlivem, blížícím se kultu osobnosti, zabránit nemohl. Nakonec ale i Maynard Smith, tehdy ještě živ, měl už na Univerzitě v Sussexu svoji budovu. Její srovnání s Novotný Foundation vcelku odpovídalo relativnímu významu našich výsledků v biologii.

Laboratoř byla postavena v tradičním slohu, ale vybavena pro moderní vědu. Střecha byla kryta silnou vrstvou suché trávy se zabudovanými slunečními panely a v hlavní místnosti byla mezi mikroskopem a odbornou literaturou instalována lidská lebka s nápisem *wasman bilong lab*, čili strážce laboratoře. Duchové předků zjevně převzali nad laboratoří patronát a vše se zdálo konečně směřovat k světlým zítřkům, takže jsem mohl odjet bez větších obav do Čech.



Tanečníci jsou připraveni k slavnostnímu otevření laboratoře.

Na Novou Guineu ke mně signály z paralelního světa v Českých Budějovicích příliš nedoléhají, nepočítám-li vytrvalé e-mailové dotazy, kdo že to zase odnesl bezdrátovou myš z učebny B2, jimž jsou vystaveni všichni přednášející naší fakulty. Přesun do Českých Budějovic pro mne naopak neznamená ani v nejmenším odpoutání od novoguinejských záležitostí. Ačkoliv nejsem přítelem mobilních telefonů, jeden vlastním výhradně jako červenou linku pro krizové spojení na Novou Guineu. Z něj jsem se jednou večer v budějovické hospodě dověděl, že výzkumný tým ze Simbu Bioresearch právě přepadl laboratoř Skylab a zcela ji zničil, takže na místě její původní budovy, s tak velkou slávou otevřené, je už zase holá pláň.

V Čechách, kde jsou manažeři akademických institucí profesionálně navazující na mnohasetleté zkušenosti svých předchůdců, by se podobná situace, kdyby například odborní asistenti a docenti katedry zoologie srovnali se zemí budovu katedry botaniky, řešila jistě zcela rutinně ve smyslu existujících předpisů. Jako manažer-amatér jsem byl ale podobným vývojem situace v Simbu poněkud zaskočen. Novoguinejským kolegům jsem často vysvětloval, jak je moderní věda kompetitivní a že v soutěži s konkurencí musíme obstát, jinak náš projekt skončí pro nedostatek peněz. Nyní se zdálo, že moje školení nebylo pochopeno úplně správně a vesnice Mu se tak ocitla na pokraji klanové války.



Entomologie provozovaná před novou budovou Novotný Foundation.

Simbu jsou i v silné konkurenci ostatních provincií považováni za mimořádně kvalitní a nadšené bojovníky a veškerá mužská populace je vlastně v neustálé bojové pohotovosti. Není překvapením, že v tomto společenském rozpoložení i místní manažeři vyznávají spíše přímočařejší přístupy k řešení organizačních problémů. Pro ilustraci cituji z korespondence, již na hlavičkovém papíře našeho výzkumného centra odfaxoval partnerovi při řešení jakéhosi sporu Martin, náš jediný zaměstnanec ze Simbu: *I no bikipela toktok. Yupela redim bunara, sil, tamiok na olgeta samtink bilong pait! Mi laik kilim wanpela tasol, ino planti! Em tasol, Martin.* (Můj dopis nebude dlouhý. Připravte si luky, štíty, sekery a vše ostatní k boji! Zabiju jenom jednoho, víc ne. To je vše, Martin.)

Obával jsem se, že pokud by mezi laboratořemi ve vesnici Mu vypukla válka podle místního obyčeje, byl by to v daném roce pravděpodobně i mezinárodně jeden z nejkrvavějších konfliktů mezi dvěma týmy publikačně činných biologů. Problém měl i rozměr zahraničněpolitický, neboť zničená laboratoř byla vzorovým objektem rozvojové pomoci od WWF a australského programu AusAid, jimž bychom její destrukci jen obtížně vysvětlovali. Naštěstí vážnost situace si nakonec uvědomili všichni a složitou diplomacií se podařilo vyjednat usmířovací ceremonii, na níž naše laboratoř darovala protivné straně velkého vepře, v Simbu tradiční to gesto na usmířenou.

Výzkum opět, a bez větších zádrhelů, běžel a výsledky se začínaly hromadit. Borenke a Joseph o nich úspěšně přednášeli na konferenci Novoguinejské biologické společnosti a o financování jsme požádali nadaci National Geographic Society. Kombinace biologicky zajímavého tématu s jistou dobrodružností našich výzkumných metod a exotičností cílové země nadaci skutečně zaujala a my získali peníze na další rok provozu.

V Simbu teď pracovalo už deset vesničanů. V horském lese sbírali veškeré housenky motýlů z listů fíkovníků a živé je přinášeli do laboratoře. Hmyzí larvy jsou ve své většině vědě neznámé, proto je třeba je pracně vychovávat do dospělců, aby mohly být určeny do druhů. Stoly laboratoře tak neustále přetékal stovkami lahviček, každá obsahující nejprve housenku, později kuklu. Housenky i vylíhlí motýli byli digitálně fotografováni a údaje o jejich živných rostlinách vkládány do počítačové databáze. Laboratoř tak produkovala nové informace o živných rostlinách motýlů i materiál pro jejich další taxonomické studium.

Na tropické vegetaci je herbivorního hmyzu méně než v lesích mírného pásu, ale je druhově mnohem rozmanitější. Zmapování tropického hmyzího společenstva je tak pracné a vyžaduje desítky až stovky dní práce v terénu. Tropická ekologie hmyzu je dosud ve stadiu manufakturním. Nepotřebuje žádné drahé přístroje, neboť ty opravdu užitečné, automaticky sbírající a identifikující hmyz, ještě nebyly vyvinuty. Místo toho je závislá na masivním

nasazení pracovní síly, a v tomto ohledu pracovala laboratoř v Simbu výborně.

Občasné návštěvy byly z laboratoře nadšeny; však byla také nejproduktivnějším výzkumným zařízením nejméně sto kilometrů každým směrem. S časem ale narůstalo napětí mezi zaměstnanci, zejména mezi vedením a sběrači hmyzu. Po odtržení od SCEP se bohužel ukázalo, že nikdo se ani vzdáleně nevyrovná Erikovi charizmatem, autoritou a organizačními schopnostmi nutnými k vedení projektu z pozice *bigmana*. Tento termín je výstižný – v Simbu musí být náčelník, a vůbec vedoucí čehokoli, skutečným „velkým mužem“, tedy výraznou osobností schopnou strhnout ostatní (kam, to je již jiná otázka). Alternativní typ vedoucího jako sice poněkud nudného, leč svědomitého administrátora s klotovými rukávy se v Simbu, na rozdíl od našich krajů, nevyskytuje vůbec. Situace byla bezvýchodná, neboť laboratoř byla striktně kmenovou záležitostí, a bylo tedy nemyslitelné, abychom do ní přivedli cizince. V tom se lišila od naší základny na pobřeží, kde jsme naopak zaměstnávali pestrou osminárodnostní směs aspirujících biologů z celé země.

Nejprve náhle zmizel Lewis, jeden z dosud velmi platných členů týmu, společně s projektovým laptopem, přenosnou tiskárnou a digitálním fotoaparátem. Na Nové Guineji je možné neomezeně se schovávat v nepřehledných pralesích, nicméně skrýš, umožňujících i práci s počítačem, je v zemi s rudimentárním rozvodem elektřiny a 30 cm asfaltové silnice na jednoho obyvatele velmi málo. A tak byl Lewis po měsíci neformálního pátrání, vedeného členy Simbu Bioresearch a rozsáhlými sítěmi jejich známých a příbuzných, objeven v sousedním městě Goroce. Zcizené věci mu byly poněkud násilně odebrány a vrátily se do laboratoře.

Nedlouho poté došlo k dalšímu incidentu. Martinův mladší bratr Dom, asi dvanáctiletý chlapec, často doprovázel pracovníky laboratoře na sběrných výpravách do terénu. Na jedné z nich se při sekání dřeva na oheň vážně zranil mačetou na noze. Nikdo z pětice dospělých se ale nehodou nikterak nevzrušoval, ránu mu stáhli obinadlem utřeným z trička a poslali ho samotného domů několik kilometrů horským terénem, zatímco sami pokračovali ve sběru hmyzu. Chlapec po cestě několikrát omdlel, nakonec už nebyl schopen chůze a poslední kilometr se plazil po zemi. Naštěstí se nakonec dostal k silnici, kde ho našli večer v bezvědomí a až druhý den ráno, se zpožděním, jež hrozilo trvalými zdravotními následky, byl dovezen do nemocnice.

Na Nové Guineji nežije příliš mnoho úzkostlivých hypochondrů. Opakovaně jsem asistoval u vážných zranění, nemocí, otrav a komplikovaných porodů a vždy znovu jsem byl laxním přístupem domorodců k lékařské první pomoci zděšen a doufal, že se v budoucnu situace neobrátil a já na tomto druhu pomoci nebudu sám závislý. Nicméně apatická odezva na chlapcovo zranění byla

neobvyklá i na novoguinejské poměry a odrážela vážné problémy ve vztazích mezi pracovníky našeho týmu.

Po delším váhání jsem tedy místo Borenka jmenoval nového vedoucího laboratoře. Kua pracoval asi měsíc v této funkci velmi dobře, až jedné noci společně se dvěma svými kamarády znásilnil dívku z vesnice. Znásilnění je na Nové Guineji všeobecně odsuzováno a je i porušením zákona (vzhledem k tomu, že obecné mínění vychází spíše z kmenových tradic, zatímco právní systém z tradic Austrálie, bývalého koloniálního správce Papuy-Nové Guineje, není tento soulad vždy samozřejmý). Přesto je zločinem velmi častým. Rodina dívky patřila ve vesnici k slabšímu klanu, jenž by byl v případě Kuova uvěznění napaden jeho příbuznými. Proto byl Kua odsouzen vesnickým soudem jen k zaplacení nevelké pokuty.

Kuu jsem bez okolků a bez odstupného propustil z projektu. On sám i jeho klan, včetně některých zaměstnanců, považovali tuto reakci za přehnanou a začali vyhrožovat zapálením laboratoře. Situace nakonec přerostla do vážného rozkolu ve vesnici. Naskýtalo se pět možných řešení: buď ustoupím já a přijmeme Kuu zpět alespoň jako řadového zaměstnance, nebo ustoupí Kua a uzná, že si propuštění zasloužil, nebo se do situace vloží ostatní klany, v bitvě porazí Kuův klan a tím ochrání celý projekt, nebo Kua a jeho klan napadnou a úspěšně zničí laboratoř, anebo se rozhodneme projekt ukončit a vesnici opustíme.

Vesničané z ostatních klanů by velmi rádi laboratoř zachovali, nakonec byla významným a často i jediným zdrojem jejich příjmů. Tento zájem nebyl ovšem důležitý natolik, aby riskovali násilný konflikt mezi klany. A tak jsme se jednoho dne roku 2005 v laboratoři naposledy sešli s nyní již bývalými spolupracovníky a spřátelenými vesničany. Poděkovali jsme všem za spolupráci, naložili vybavení laboratoře a odjeli klikatící se silnicí zpět do Madangu.

Výzkum byl uzavřen a nastal čas na publikaci výsledků. V souhrnu našeho článku v *Journal of Biogeography* jsme konstatovali, že druhové složení společenstev housenek na fíkovnicích se významně mění s nadmořskou výškou a že tato změna je nezávislá na složení vegetace, neboť k ní dochází i na stejném druhu stromu rostoucím od nížiny až do hor. Naše anabáze ve vesnici Mu byla popsána následovně: „V horách byly studovány primární a sekundární lesy okolo vesnice Mu. Výzkum spoléhal do velké míry na místní technické asistenty. Děkujeme za jejich spolupráci a možnost použít vesnickou laboratoř.“

Článek byl otištěn v roce 2005. Opuštěná budova Novotný Foundation stojí v Simbu dodnes. Zda-li ji ještě hlídají lebky předků, není známo.

/z připravované knihy/

Jadérko: Nejen továrna na ribosomy

prof. RNDr. Ivan Raška, DrSc., Ústav buněčné biologie a patologie, 1. LF UK v Praze a Oddělení buněčné biologie FgÚ AV ČR, v. v. i., e-mail: iraska@lf1.cuni.cz



Prof. Ivan Raška

Jadérko (nukleolus) je jadernou organelou (subkompartmentem) a v mikroskopu se jeví jako nejnápadnější jaderná struktura. Právě proto bylo, na rozdíl od jádra objeveného zhruba o 50 let později, popsáno již těsně před Velkou francouzskou revolucí. Určení jeho funkce v buňce, resp. určení jeho „hlavní“ (kanonické) funkce, jsme se dočkali v šedesátých letech 20. století. Teprve tehdy bylo prokázáno, že jadérko obsahuje ribosomální geny a představuje továrnu na ribosomy. Jak se však zmíníme, nukleolus nám připravil překvapení a nálezy z posledních let svědčí o řadě neribosomálních (nekanonických) funkcí jadérka.

Jadérko je místem přepisu (transkripce) ribosomálních genů do ribosomální RNA. Nejprve se syntetizuje dlouhý prekurzor ribosomálních molekul RNA, sestávající (v lidské buňce) ze sekvence bezmála 14 tisíc nukleotidů. Prekurzor prochází složitým procesem vyhrábnutí a je z něho vyštěpeno několika kratších, vzájemně odlišných ribosomálních RNA. Ty představují organizační centrum pro vytváření malých a velkých ribosomálních podjednotek, které sestávají z ribosomálních RNA a desítek různých ribosomálních proteinů (bílkovin). Malé i velké podjednotky, které jsou již v podstatě vyhrábnuté, putují z jadérka jádrem a skrze jaderné póry se dostávají do cytoplazmy a v cytoplazmě poté dochází seskupením jedné malé a jedné velké ribosomální podjednotky k vytvoření funkčního ribosomu.

Ribosomy, a tedy i jadérka, jsou pro život buňky neoprádatelné, neboť jejich prostřednictvím dochází v cy-

toplazmě k překladu informace uložené v podobě sekvence nukleotidů mediátorové RNA (messenger RNA, mRNA) do sekvence aminokyselin syntetizovaných proteinů, tj. dochází k proteosyntéze. Na ribosomech dochází rovněž k proteosyntéze ribosomálních proteinů, přičemž příslušné molekuly mRNA jsou syntetizovány na genech pro jednotlivé ribosomální proteiny v jádře mimo jadérka. Vytvořené molekuly mRNA pro ribosomální proteiny odtud putují do cytoplazmy a na cytoplazmatických ribosomech dojde k syntéze ribosomálních proteinů. Ty pak putují do jádra a do jadérka, kde se stávají součástí nově vytvářených ribosomálních podjednotek.

Je možné říci, že jsou to právě bílkoviny, které v buňce vykonávají „každodenní“ mravenčí práci. Potřeba proteosyntézy je proto pro buňku zásadní, a to vyžaduje neustálý přísun nových a nových ribosomů. Je proto pochopitelné, že syntéza ribosomální RNA odpovídá zpravidla více než 50 % celkové produkce RNA v buňce. To je zajištěno tím, že buňky obsahují desítky i stovky ribosomálních genů (v rostlinných buňkách i tisíce genů), které kódují ribosomální RNA. V lidské somatické (diploidní) buňce jde zhruba o 400 genů, rozmístěných na 5 párech akrocentrických chromosomů (chromosomy 13, 14, 15, 21 a 22; lidská diploidní buňka obsahuje celkem 22 párů chromosomů a v závislosti na pohlaví ještě buď dva chromosomy X nebo chromosomy X a Y). Ribosomální geny jsou v nich uspořádány ve skupinách za sebou, v tandemu, a tyto skupiny opakujících se genů jsou nazývány nukleolární organizátory, neboli NORy (Nucleolus Organizer Regions). Na každém z akrocentrických chromosomů se tak v jejich malém raménku nachází NOR s několika desítkami ribosomálních genů.

Jadérka nepředstavují trvalou buněčnou strukturu. Buňka obsahuje jadérka pouze v interfázi, tj. v údobí mezi dvěma buněčnými děleními. Na začátku (mitotického) dělení dojde k útlumu syntézy ribosomální RNA a jadérka se rozpadnou. Na konci dělení dojde k reaktivaci tvorby ribosomální RNA a na počátku interfáze se opakující se ribosomální sekvence zpravidla ze dvou i více chromosomů obsahujících NOR shlukují a účastní se tvorby nově vznikajících jadérek.

Velikost a počet jadérek v jádře do značné míry souvisí s úrovní metabolismu buňky. Metabolicky málo aktivní buňky mohou vykazovat jedno či dvě drobná jadérka, vysoce aktivní buňky mají zpravidla více obrovských jadérek. Například „spící“ lidské lymfocyty periferní krve obvykle vykazují jedno drobné jadérko o průměru zhruba

ba jednoho mikrometru, ale po aktivaci (např. po antigení stimulaci) mohou lidské lymfocyty vykazovat i více jadérek o průměru několika mikrometrů. Popsané rozdíly v morfologii a počtu jadérek souvisejí s úrovní syntézy ribosomální RNA.

Takto jsme velmi zjednodušeně shrnuli základní fakta o jadérku jako továrně na ribosomy. Objasnění regulace biogeneze ribosomů je dnes v popředí zájmu mnoha badatelských skupin a teprve v 21. století jsme v tomto ohledu svědky exponencionálního nárůstu vědomostí. Podařilo se tak zodpovědět řadu zásadních otázek, nicméně syntetický pohled na regulaci tvorby ribosomů stále chybí. Není např. známo, jak buňka pro své potřeby reguluje produkci ribosomů. Doposud byl všeobecně přijímán názor, že syntéza ribosomálních proteinů je regulována současně s produkcí ribosomálních RNA. Toto paradigma je zjevně rozbito. Výsledky nedávné studie s lidskými buňkami ukázaly, že ribosomální proteiny jsou ve srovnání se syntézou ribosomálních RNA produkovány v nadbytku, přičemž značná část těchto proteinů není použita při tvorbě ribosomálních podjednotek a je degradována. Navazující problém souvisí s existencí neaktivních a aktivních NORů. Některé NORy dané buňky mohou být plně umlčené, tj. na tandemově uspořádaných ribosomálních genech daného NORu nedochází k syntéze ribosomální RNA, zatímco aktivní NORy obsahují geny syntetizující ribosomální RNA. Mechanismus přechodu z aktivního do neaktivního NORu v závislosti na změně proteosyntetických potřeb buňky, resp. pochodu obráceného, není dostatečně probádán. Rovněž není u lidských buněk znám rozsah aktivity jednotlivých genů v rámci daného aktivního NORu. Doposud se všeobecně soudilo, že pokud je NOR aktivní, pak všechny geny NORu jsou vysoce transkripčně aktivní. Toto paradigma je rovněž nyní vyvráceno. Výsledky z nedávné doby prokázaly, že v rámci jednoho tandemu ribosomálních genů u kvasinek lze vedle sebe najít jak geny vysoce aktivní, tak i prakticky neaktivní.

Nárůst našich vědomostí o jadérku byl výrazně ovlivněn modelem kvasinek. Tento umožňuje jednoduše využít genetických manipulací a získané výsledky přitom často, ne však vždy, platí i u buněk vyšších organismů včetně buněk lidských. Tak se pomocí molekulárně biologických a biochemických přístupů, ve kterých se v konečné analýze používají *in vitro* bezbuněčné systémy, podařilo především díky kvasinkovému modelu charakterizovat rozsáhlou škálu biochemických procesů v biogenezi ribosomů. Nicméně ještě nedávno chyběl u kvasinek i u buněk vyšších organismů důležitý aspekt poznání – korelace biochemických procesů probíhajících v jadérku s nukleolárními strukturami pozorovanými v mikroskopu. Architektura buňky i jadérka potřebovala miliony a miliony let vývoje k tomu, aby zaručila optimální interakci svých komponent. Tu ovšem nelze vhodně postihnout v bezbuněčném systému. Proto se dnes mnoho ba-

datelských skupin zabývá molekulární buněčnou biologii, která integruje biochemii, molekulární biologii a buněčnou biologii a zkoumá buňku (a jadérko) i v buněčném kontextu. Úspěch molekulární buněčné biologie byl dán rozvojem nových typů mikroskopů a nových mikroskopických přístupů pro studium buňky, dnes snad především přístupů umožňujících pozorování buněk v čase. V těchto přístupech jsou v živých buňkách označeny mikroskopicky detegovatelnou značkou specifické proteiny (je možné označit i specifické molekuly RNA; je rovněž možné sledovat iontové změny apod.) a je v čase sledován jejich osud v buňce.

Získané výsledky přinesly mimo jiné i obrovské překvapení pro 21. století. Všeobecně se vědělo, že buňka, její jádro či jadérko jsou dynamické struktury. Ukázalo se však, že buněčné komponenty, včetně jaderných a jadérkových proteinů, jsou ve své valné většině nesrovnatelně více dynamické, než se předpokládalo. Jaderné proteiny difundují více méně volně skrze jaderný prostor včetně jadérka a střední doba setrvání (residence time) většiny jadérkových proteinů v nukleolu je jen několik desítek vteřin. Ihned tak vystává otázka: Co vlastně stojí za existencí jadérka a jeho ustálenou (steady-state) strukturou během interfáze? Ještě na začátku tohoto století se všeobecně soudilo, že transkripční aktivita ribosomálních genů stojí za existencí jadérka a jeho ustálenou strukturou. Toto paradigma již neplatí, neboť bylo prokázáno, že aktivita ribosomálních genů je pro to podmínkou nutnou, ne však podmínkou dostačující. Ostatně součástí jadérka je i většina neaktivních NORů, které tak přispívají (neznámým způsobem) ke strukturální integritě jadérek. Integrita jadérka je zjevně uchována skrze interakci určitých proteinů s ribosomálními geny, čímž dojde k vytvoření více méně stabilního komplexu. Ten představuje strukturální základ, který umožní podmínky pro vytvoření komplexní množiny jadérkových interakcí v jakémisi „superkomplexu“. Nukleoplazmatické složky se neustále vyměňují s tímto nukleolárním superkomplexem, přičemž „steady-state“ struktura jadérka je zjevně výsledkem toho, že doba setrvání jadérkových proteinů v nukleolu je o jeden či více řádů delší než doba setrvání proteinů, které nejsou jadérku vlastní a které nenajdou v jadérku partnera, se kterými by mohly reagovat. Na jadérko lze tedy pohlížet jako na „steady-state“ strukturu, která je v dynamické rovnováze s okolní nukleoplazmou.

V souvislosti s jadérkem se podařilo významně prohloubit funkční popis nukleolárních struktur ve smyslu metabolických procesů v nich probíhajících. Mimo jiné také ultrastrukturální identifikací nascentních molekul ribosomální RNA, a tedy i aktivních ribosomálních genů. Mikroskopické přístupy rovněž umožnily identifikovat, i když prozatím jen u kvasinek, řadu kroků v maturaci prekurzoru ribosomálních RNA.

Zásadní pokrok v našich vědomostech o jadérku byl umožněn zavedením funkční proteomické analýzy jadér-

ka, především u lidských buněk. Na samém začátku 21. století bylo v jadérku lidské buňky identifikováno méně než 200 různých bílkovin. S adventem jadérové proteomiky to v roce 2002 bylo již na 350 bílkovin, v roce 2005 již bezmála 700 proteinů. Současné výsledky analýzy izolovaných jadérek z různých typů lidských buněk svědčí o přítomnosti více než 2 000 proteinů, přičemž ne všechny proteiny byly identifikovány v nukleolech všech vyšetřovaných buněčných typů (dr. Angus Lamond, osobní sdělení).

Funkční proteomická analýza jadérka napomohla zodpovědět řadu „ribosomálních“ otázek, ale také potvrdila a rozšířila vědomosti o neribosomálních funkcích jadérka. Ukazuje se, že jadérko má úlohu v regulaci buněčného cyklu, senescenci a regulaci funkce telomerasy, aktivitách onkogenů a supresorů nádorů, stresových situacích buňky, metabolismu molekul mRNA, maturaci „mimojadérových“ molekul RNA či kontrole virové infekce. Proč jadérko vykazuje tolik neribosomálních aktivit, není zná-

mo. Vzhledem k exponenciálnímu nárůstu vědomostí o jadérku je však zřejmé, že se v blízké budoucnosti dočkáme odpovědí na řadu otázek souvisejících s ribosomálními i neribosomálními funkcemi jadérka. A zřejmě i řady překvapení.

Poděkování

Toto sdělení bylo podpořeno granty 304/04/0692, MSM0021620806, LC535 a AV0Z50110509.

Doporučená literatura

Raška I., Shaw P., Cmarko D. (2006). *Curr. Opin. Cell Biol.*, **18**, 325-334.

Raška I., Shaw P., Cmarko D. (2006). *Int. Rev. Cytol.*, **255**, 177-235.

Redukce dekoherence při kvantovém přenosu a zpracování informace

doc. Mgr. Radim Filip, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta
e-mail: filip@optics.upol.cz



Doc. Radim Filip

Podstatná část historie fyziky a techniky byla věnována snížení chvění mechanických systémů, snížení teploty fyzikálních objektů či redukcí šumu elektrických obvodů a elektromagnetického záření. Výsledky objevů na tomto poli je možné pozorovat na každém kroku. Kvantová mechanika, která před sto lety začala revoluci ve fyzice, výrazně ovlivnila pohled na šum fyzikálního systému. Existence nezničitelného kvantového šumu zbožila odvěký sen najít ideální fyzikální procesy, které by neobsahovaly žádný šum.

Kvantový šum je principiálně neoddělitelnou součástí mikroskopických fyzikálních objektů a jeho vliv je pozorovatelný i v chování makroskopických systémů. Jeho projevy jsou mnohdy natolik paradoxní, že se vymykají jakékoliv běžné lidské představě.

Právě tyto paradoxní projevy byly stimulem pro řadu mladých lidí, aby se jimi zabývali, a podobně tomu bylo

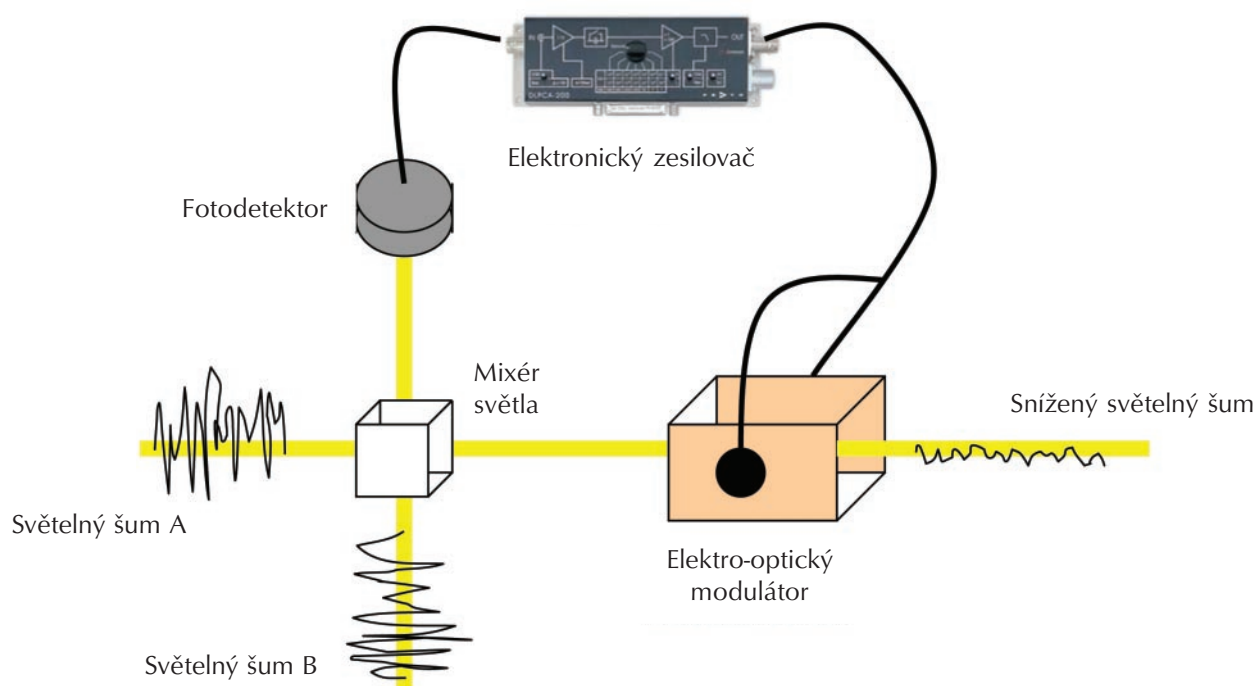
i v mém případě. Ovlivněn vědeckou prací svých starších olomouckých kolegů v oblasti kvantové statistické optiky a kvantového měření jsem si začal před deseti lety vytvářet vlastní pohled na tuto problematiku. Brzy jsem pochopil, že jedním z hlavních problémů této oblasti je snížení klasického šumu natolik, aby efekty kvantového šumu byly nejen pozorovatelné, ale i potenciálně upotřebitelné pro praktickou aplikaci.

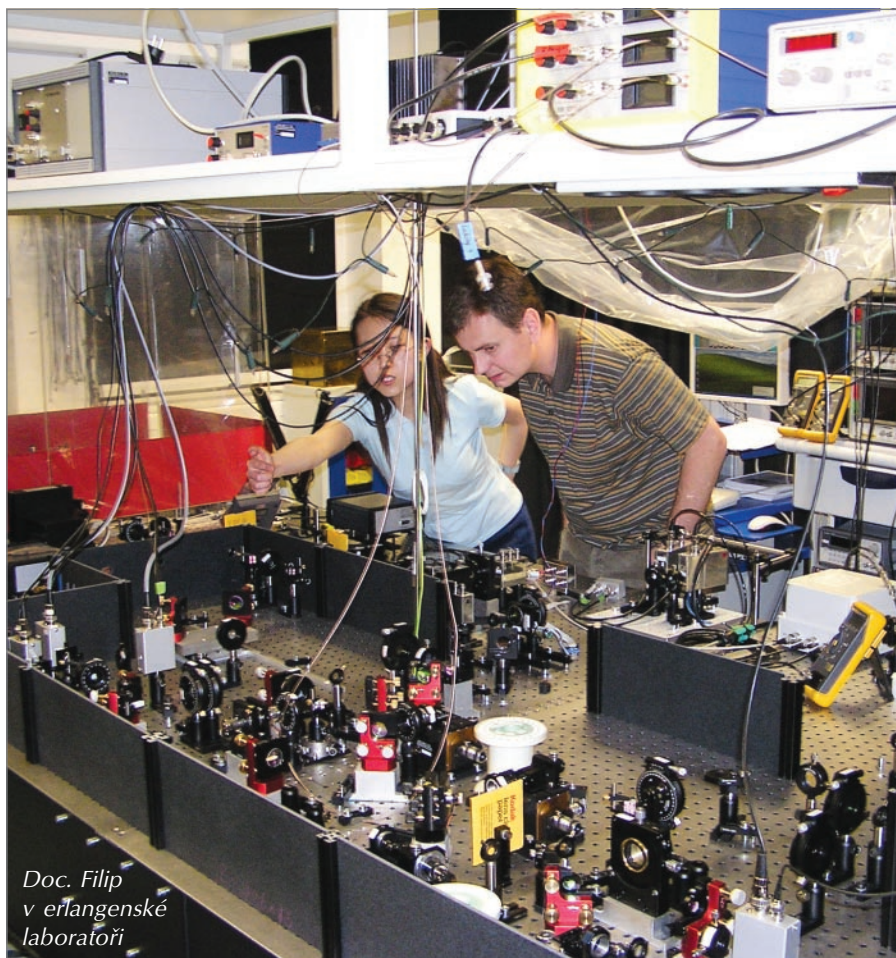
Stimulem mého vědeckého výzkumu je skutečnost, že kvantový šum je svými projevy natolik odlišný od projevů klasického šumu, který známe například v elektronických obvodech, že běžné metody redukce klasického šumu ztrácejí velmi rychle svou efektivitu v okamžiku, když kvantový šum začne převládat. Návrh nových metod **redukce klasického šumu** se takto stal hlavním směrem mé práce. Ale tímto otevřenými problémy s kvantovým šumem nekončí. I když fyzikální systém vykazuje už jen samotný nezníčitelný kvantový šum, stále je ještě možné s tímto šumem manipulovat, měnit jeho poměr mezi různými fyzikálními veličinami a systémy. Takto je možné se přiblížit, alespoň v principu, k ideálu fyzikálního systému bez šumu, i když jen v některých jeho veličinách. Protože i tyto metody se výrazně liší od metod manipulace s klasickým šumem, můj výzkum dále pokračuje návrhem metod **manipulace kvantového šumu**.

Dosud jsem se ale nezmínil o jedné důležité vlastnosti kvantového šumu. Standardní představa šumu jako náhodné poruchy spojené v čase končí, jakmile se přiblížíme ke kvantovému šumu velmi nízké intenzity. Pak se začne projevovat to, že kvantový šum je šumem nedělitelných částic vykazujících interferenční efekty. Jejich chování je v řadě případů ještě paradoxnější než chování intenzivnějšího kvantového šumu. Studium jejich kvantových vlastností vede k řadě oprav fundamentálních představ o principech našeho poznání, například k novému chápání pojmů, jako je realita a lokalita. Manipulovat s kvantovým šumem o velmi nízké intenzitě ale vyžaduje opět nový přístup a metody se výrazně liší od metod vhodných pro intenzivní kvantový šum.

Existuje řada fyzikálních systémů, kde je možné pozorovat efekty kvantového šumu. V současnosti je to nejjednodušší v optice, především díky objevu laseru a nelineární optiky. Právě studiem tohoto oboru na Univerzitě Palackého jsem získal potřebné teoretické znalosti z této oblasti. Šum laserového záření je možné velmi efektivně redukovat až na kvantovou úroveň (koherentní světlo) a pomocí nelineárních jevů je možné s tímto šumem manipulovat a dále jej snížit alespoň v některých veličinách (tzv. stlačené světlo). Stejně nelineární procesy v jiném režimu pak mohou vést ke kontrolované generaci velmi

Elektro-optická redukce a manipulace šumu světla





Doc. Filip
v erlangenské
laboratoři

jších základní interferenční efekty jednotlivých fotonů se také podařilo realizovat přímo v Olomouci ve spolupráci se Společnou laboratoří optiky AV ČR a Univerzity Palackého. Takto se i zde postupně koncentruje nutná znalost a zkušenost, aby se v budoucnu mohly náročné metody manipulace s kvantovým šumem přímo experimentálně testovat na našem pracovišti.

Největší uplatnění nacházejí tyto metody v současné hlavní aplikaci kvantové optiky – **kvantové kryptografii**. Její idea přímo využívá vlastností kvantového šumu v praxi. Protože libovolný fyzikální proces umožňující získat informaci z daného systému je doprovázen nárůstem kvantového šumu, pomocí detekce tohoto zvýšení můžeme odhalit únik informace. V kvantové kryptografii je problém redukce šumu jedním z hlavních problémů, protože pro bezpečnou komunikaci je možné použít pouze systémy blízké hranici kvantového šumu. Kvantová kryptografie, a v budoucnu určitě další využití kvantové mechaniky ve zpracování informace, jsou hlavními aplikacemi mého výzkumu.

slabého kvantového šumu chovajícího se jako jednotlivé částice (fotony) s paradoxními interferenčními efekty.

Kvantová optika takto umožňuje přímo experimentálně studovat metody redukce klasického šumu i metody manipulace s kvantovým šumem a tyto výsledky jsou přenositelné také do jiných oblastí. Základní schéma těchto metod je naznačeno na obrázku (viz str. 17). V jednodušší variantě je světelný signál rozdělen na dva, z nichž jeden je vhodně detegován a získaná informace je využita ke snížení nebo změně šumu zbývajících světelných signálů pomocí elektro-optického modulátoru. Tato technika se nazývá elektro-optickou dopřednou kontrolou šumu světla. Složitější varianta využívá vzájemné interference dvou (označených A,B) nebo více světelných signálů a podobné elektro-optické kontroly. Protože většina těchto experimentů je velmi náročná, a to především na zkušenosti experimentátorů, je nutná úzká spolupráce s laboratořemi v západní Evropě. V mém případě probíhá intenzivní spolupráce s laboratořemi v Erlangenu a Římě, kde se testovala většina navržených metod. Spolupráce s těmito pracovišti mi umožnila získat nové poznatky z experimentální kvantové optiky, které výrazně obohatily mé chápání kvantového šumu. Ty mohly být přímo přeneseny na mé pracoviště a mohli je využít další kolegové ve své práci i při výuce studentů. Část experimentů demonstru-

Poděkování

*Tato tematika se stala nejen předmětem postdoktorického projektu podporovaného Grantovou agenturou České republiky (202/03/D239 – **Redukce dekoherence při kvantovém přenosu a zpracování informace**), ale především zajímavou náplní mé každodenní vědecké práce. Díky tomu jsem mohl spolupracovat se zahraničními pracovišti na experimentálních testech návrhů nových metod. V Olomouci jsem pak našel možnost spolupracovat s dalšími mladými kolegy a studenty, jmenovitě s dr. Ladislavem Mištou jr. a doc. Jaromírem Fiuráškem, pracujícími v teorii kvantové informace. V tomto přátelském invenčním prostředí není nouze o diskuse o fyzikálních problémech a zajímavé fyzikální nápady. Spektrum otevřených otázek dotýkajících se kvantového šumu je stále širší a jejich náročnost a zajímavost dále roste. A tak se těším v budoucnu na jejich řešení, která jistě odhalí mnohá nová tajemství kvantového světa.*

Dobrá příležitost pro vědecký start

V Grantové agentuře ČR ji v letech 1997–2007 dostalo téměř 1500 mladých mužů a žen

Před deseti zahájila GA ČR program Postdoktorských projektů určených absolventům doktorského studia. Některé z podmínek, například pokud jde o věk žadatelů, se v průběhu let mírně obměňovaly. Vždy však šlo o to, aby co nejlépe odpovídaly tomu, co GA ČR tímto programem sledovala: podpořit zájem absolventů doktorského studia o práci v institucích s vysokou odbornou úrovní a současně jim alespoň částečně pomoci řešit mzdové problémy.

Shodou okolností vstoupily v době, kdy program zahajoval, v platnost rozpočtové škrty, známé úsporné balíčky, a proto nemohlo první kolo začít v původně zamýšleném termínu.

Zájem však byl hned od počátku velký. Zpočátku byly každoročně vypisovány dvě veřejné soutěže, od roku 2003 pak jenom soutěž pro projekty zahajované vždy od 1. ledna.

Postdoktorský projekt je projektem jediného řešitele, trvá maximálně tři roky a musí navazovat na výzkumné aktivity pracoviště. Z prostředků poskytnutých grantem lze hradit řešiteli plat, případně mu může být plat navýšen formou odměn a hrazeny jsou i veškeré věcné náklady při řešení projektu.

Asi padesáti řešitelům z prvního období jsme rozeslali anketní otázky. Neodpověděli zdaleka všichni, ale nám o reprezentativní průzkum ani nešlo. V odpovědích se většinou shodovali: dostali příležitost samostatně bádát a přilepšení k platu jim v té době přišlo vhod. Zde jsou některé odpovědi.

1. Co pro Vás znamenalo udělení grantu GA ČR?
2. Jak Vám postdoktorský grant a zkušenosti získané při řešení postdoktorského projektu pomohly ve Vašem dalším vědeckém růstu?
3. Váš grantový projekt byl ukončen před několika lety. Uveďte prosím, jaké své úspěchy z doby po té považujete za nejdůležitější (počty získaných grantů, publikace, vědecké hodnosti apod.)

doc. Ing. Petr Sosík, Ph.D.

**Ústav informatiky, Filozoficko-přírodovědecká fakulta,
Slezská univerzita v Opavě**

1. Přinesl mi velmi důležitou finanční nezávislost na jinak bídňém rozpočtu katedry, respektive univerzity. A tím pádem možnost jezdit na konference, nakupovat literaturu, techniku atd.

Byl to rovněž důležitý moment při rozhodování mezi komerční a akademickou kariérou, mimo jiné díky vylepšení nevelkého platu odborného asistenta.

2. Pomohly dosti zásadně – je to stimul k práci, člověk ví, že každoročně vykazuje výsledky, od jejichž kvality se odvíjí jeho další šance na budoucí granty. Podstatně to pomohlo rozjezdu další vědecké práce.
3. Nejdůležitější bylo nastartování systematického výzkumu, vedoucí později k dlouhodobým pobytům na zahraničních pracovištích, kontaktům a spolupráci se špičkovými světovými vědci, samozřejmě i k dalším grantům.

RNDr. Eva Bártová, Ph.D.

Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

1. Grant znamenal možnost hospodařit samostatně s přidělenými prostředky.
2. Postdoktorský grant mi umožnil realizaci některých publikací, které byly z části hrazeny i z jiných grantů ve skupině. Po skončení postdoktorského grantu jsem dále pokračovala a navazovala na dřívější experimenty.
3. Nejúspěšnější jsou mé publikace v časopise *J. of Structural Biology*, *J. of Cell Science* a review v časopise *Biology of the Cell*.

Ing. Hana Šimková, CSc.

**Katedra buněčné biologie a genetiky, Přírodovědecká fakulta,
Univerzita Palackého v Olomouci**

1. Přilepšení k platu, možnost disponovat vlastními financemi.
2. Získání zkušeností se samostatným psaním a vedením projektu.
3. Za největší úspěch považuji to, že metoda konstrukce chromozómově specifických BAC-knihoven, kterou jsem v rámci postdoktorského projektu pomáhala vyvíjet, proslavila naši laboratoř v oblasti genomiky obilovin

v celosvětovém měřítku. Tato metodika je zmiňována momentálně v pěti publikacích, jejichž jsem spoluautorem. Po skončení projektu jsem byla tři roky na mateřské dovolené, v loňském roce jsem si podala žádost o grant, se kterou jsem uspěla.

Mgr. David Staněk, Ph.D.
vedoucí Oddělení biologie RNA,
Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.

1. Jistou nezávislost v mých vědeckých aktivitách a zvýšení osobních příjmů.
2. Pomohl výrazně! Naučil jsem se samostatně formulovat problémy a navrhnout jejich řešení. Navíc jsem pocítil i odpovědnost, kterou na sobě nese řešitel grantu, i když relativně malého, což mi později pomohlo při psaní a řešení větších projektů.
3. Po skončení projektu jsem odešel na postdoktorální pobyt do zahraničí (USA, Německo), kde jsem se podílel na řešení několika problémů, které byly prezentovány v celkem pěti publikacích v časopisech *J. Cell Biology*, *Molecular Biology of the Cell* a *Chromosoma*. Tyto publikace mi mimo jiné pomohly po mém návratu do Čech při získání místa v Ústavu molekulární genetiky AV ČR a založení vlastní laboratoře.

doc. Miroslav Fojta, CSc.
Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

1. Nepochybně získání určitého sebevědomí, pocitu do jisté míry nezávislosti a odpovědnosti za vlastní vědecký výzkum. Samozřejmě nezanedbatelné vylepšení ekonomické situace rodiny (v polovině devadesátých let šlo o výrazný příspěvek k platu čerstvého absolventa doktorského studia).
2. Odpověď vyplývá částečně i z odpovědi v bodě 1. Naučil jsem se samostatně nejen plánovat experimenty a prezentovat výsledky (to jsem koneckonců do značné míry dokázal již jako aspirant, a pokud by tomu tak nebylo, nejsem si jist, že bych se odhodlal řešit vlastní projekt), ale i psát projekty, řešit finanční otázky, komunikovat s grantovou agenturou.
3. Kromě postdoktorálního grantu (ukončen 2000) jsem získal 11 dalších grantů (z toho osmkrát spoluřešitel a jednou řešitel standardního projektu, jednou řešitel-koordinátor centra základního výzkumu), 6 grantových projektů úspěšně ukončených (po dvou GA ČR, GA AV a IGA MZ), dva projekty končí 2007, 3 pokračují (GA ČR, GA AV, centrum základního výzkumu). Dále 58 publikací dle WOS (od roku 2000 to bylo celkem 43), přes 750 citací v 547 citujících pracích (s vyloučením autocitací), h-index 20; včetně publikací v časopisech představujících špičku v oboru

(*JACS*, *Anal Chem*, *Biophys J*, *Biochemistry*, *NAR*). V roce 2005 jsem se habilitoval v oboru molekulární biologie a genetiky a byl jsem jmenován vedoucím oddělení, v roce 2001 jsem získal juniorskou cenu Učenské společnosti a v r. 2003 Prémii Otto Wichterleho.

Ing. Michal Landa, CSc.
Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

1. Díky postdoktorálnímu grantu se mi podařilo existenčně překlenout období konce 90. let, tedy dal mi možnost zůstat v Akademii věd a nalézt si vlastní téma.
2. Postdoktorální granty považuji za velmi užitečný počín GA ČR pro podporu samostatnosti a zodpovědnosti vědeckého dorostu, k čemuž jsem došel právě z vlastní zkušenosti.
3. Nevím, zda úspěch lze „měřit“ počty získaných grantů nebo počty publikací, i když granty jsou existenčně nezbytné a publikace jsou důležitý komunikační výstup naší práce. Za nejdůležitější asi považuji vytvoření poměrně mladého vědeckého týmu, úzkou spolupráci napříč ústavu i s některými pracovišti VŠ. Jenom doufám, že se mi obě podaří udržet a dále rozvíjet.

prof. RNDr. Radim Bělohávek, Dr., Ph. D.
vedoucí Katedry informatiky, Přírodovědecká fakulta,
Univerzita Palackého v Olomouci

1. Finance na vlastní výzkum a cennou položku do životopisu.
2. Získání grantu GA ČR je hodnoceno např. při habilitačním řízení.
3. Získal jsem asi 8 grantů, vydal jsem dvě knihy v zahraničí a vyšlo mi 65 publikací v časopisech, 75 publikací na konferencích a 7 kapitol v knihách. Získal jsem ocenění Best paper award (konference SCIS&ISIS 2006, Tokio, Japonsko).

doc. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr.
Historický ústav, Filozofická fakulta,
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

1. Udělení postdoktorálního grantu nepochybně ovlivnilo mou vědeckou dráhu, neboť – vedle finančního aspektu – výrazně usnadnilo mé etablování se ve vědeckém světě, vědecké publikace, cesty za výzkumem apod.
2. Výsledek postdoktorálního grantu (monografie o Antonínu Rezkovi) nejspíše urychlil mou kariéru v tom směru, že byl zajímavý pro širší okruh vědeckých kolegů, a také ovlivnil mé další vědecké směřování, pře-

baže již jeho volba vyplývala z okruhu mých badatelských zájmů.

3. Téma postdoktorského grantu jsem rozvíjel v letech 2004–2006 ve standardním grantu GA ČR nazvaném Jaroslav Goll a jeho žáci, jehož výsledky – dosaženými spolu se spolupracovníky – bylo několik monografií a sborníků. Z dalších „úspěchů“ asi lze uvést habilitaci, jež se ovšem týkala druhého mého zájmu – marxistické historiografie.

doc. Ing. Michal Šejnoha, Ph.D.

Katedra mechaniky, Stavební fakulta, ČVUT v Praze

1. Grant byl tehdy řešen souběžně s klasickým projektem GA ČR jako jeho rozšíření. Vedle dobrého pocitu byla tedy hlavním přínosem větší možnost prezentace výsledků na zahraničních konferencích.
2. Nejsem se jist, zdali řešení tohoto grantu mi nějak pomohlo v dalším vědeckém růstu, neboť jsem na jiných grantech v té době již výrazně participoval. Spíše mne trochu vycvičil v úředničíně.
3. Udělení titulu docent, udělení 3 grantů GA ČR, 2 grantů FRMS (garant), cca 10 článků v impaktovaných časopisech, cca 60 citací.

doc. RNDr. Naďa Stehlíková, Ph.D.

vedoucí Katedry matematiky a didaktiky matematiky, Pedagogická fakulta, UK v Praze

1. Hodně – nově nabytou samostatnost, uznání smyslnosti a mého návrhu pro výzkum, pobídku k další práci na VŠ, peníze, abych se mohla věnovat práci jen na VŠ a nemusela se poohlížet po další práci, abych se užívala.
2. Rozhodně velmi, a to při psaní dalších návrhů grantů a jejich zpráv a při jejich řešení. Můžu říct, že bych bez něj asi nezačala, řekněme, seriózně vědecky pracovat a dělala bych někde jinde. Jeho výsledky také vedly téměř přímou cestou k napsání habilitační práce a získání docentury.
3. Jak jsem již napsala, je to získání docentury, funkce předsedkyně oborové rady doktorského studia, členství v mezinárodní společnosti ERME (European Research in Mathematics Education), získání dalších grantů GA ČR.

doc. Mgr. Karel Weidinger, Dr.

Katedra zoologie a antropologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

1. Podstatný zdroj financí pro vlastní výzkum. Institucionální zdroje se týkaly především mezd.

2. Usnadnily moje setrvání na poli vědy. Jak řečeno výše, nebýt grantu, neměl bych za co bádát.
3. Za největší úspěch považuji to, že se mi stále daří zabývat se vědou bez výrazných existenčních potíží. Dosud se mi daří získávat na sebe navazující granty (bez přestávky) a udržovat publikační kontinuitu.

Ing. Ivan Kašík, Dr.

vedoucí Oddělení technologie optických vláken, Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.

1. Udělení post-doc grantu pro mě znamenalo mnohé. Vedlo mě to k naučení řady „dovedností“, které se nám dnes při srovnávání se zahraničím zdají jako samozřejmost, ale samozřejmosti dříve nebyly – tj. jak zřetelně formulovat nápady a myšlenky, jak žádat o peníze (příhláška) a jak podávat zprávy o nakládání s nimi (zpráva).

Umožnilo mi to podívat se dále než do Rozvadova a pracovat samostatně s odpovědností za vlastní práci (jistá forma osamostatnění nutná při vědecké práci). V neposlední řadě – nemusel jsem z ekonomických důvodů odejít od výzkumu (živil jsem tehdy pětičlennou rodinu z asistentského platu a trvalo to dlouho k nepřežití) – zajistilo mi to rozumné životní podmínky.

2. Post-doc projekt byl dobrým startem. Startem k větším projektům, startem k mezinárodním kontaktům, vyzkoušením mnoha věcí tehdy „pod dohledem“ zkušených kolegů, takže se později člověk mohl vyvarovat závažnějších chyb. Ideální startovní program.
3. S úspěchy je to těžké – co je vlastně úspěch? Projekt mi skončil asi v r. 2000. Od té doby se podařila řada impaktovaných publikací (asi 20), dokonce snad jedna patentová přihláška, naši práci občas žádají jak české firmy (Recman, Crytur, Optokon), tak zahraniční (přednášky na mezinárodních letních školách např. ASCOS, PACI), přicházejí žádosti o posudky článků, projektů (GA ČR, GA AV, GA SR), diplomových a doktorských prací (VŠCHT, ČVUT).

Od té doby jsem byl řešitelem nebo spolu řešitelem tří grantů Grantové agentury České republiky, jednoho Centra LC, jednoho mezinárodního projektu Barrande a členem týmu asi sedmi dalších projektů. Znamenalo to významný nárůst týmu, což při dnešním obecném nedostatku kvalifikovaných pracovníků sil není zanedbatelné. O práci projevila zájem i média – České hlavy (Česká televize) a Třetí dimenze – ČR Leonardo.

Dnes pozoruji na svých mladších spolupracovnících – řešitelích post-doc i na žádostech o posudky projektu, že soutěž soustavně zvyšuje svou kvalitu a je skvělým nástrojem. Dík za ni.

Ing. Štefan Morávka, Dr.
Nové technologie – výzkumné centrum,
Západočeská univerzita v Plzni

1. „Členství v klubu“, finanční pomoc, trochu nezávislosti, podpora sebevědomí, dobrý start, první orientace v byrokracii kolem grantu.
2. První důkaz, že to jde, zapojení do dalších projektů, snad větší zájem o mne, kontakty.
3. Publikace v *JSME*, příspěvky na CSNI OECD, na meetingu v Fraunhofer Institut Zerstorungsfreie Prüfverfahren, velmi plodná spolupráce s ÚJV Řež (několik zahraničních publikací), společný grant se Stavební fakultou VUT Brno, zakázky pro Škoda auto atd.

Nejsem sice světový vědec, který létá několikrát ročně na konferenci kolem celého glóbusu, ale s odstupem konstatuji, že postdoktorský grant je dobrá věc, která mi skutečně pomohla a dává začínajícímu vědci příležitost pro start. Pokud GA ČR uvažuje o nějaké jejich redukcii či zrušení, určitě bych to nedoporučil.

Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D.
Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

1. Grant mi pomohl splnit základní předpoklady k seriózní vědecké práci, tj. zakoupit solidní počítač a software, zakoupit několik knih a zúčastnit se několika zahraničních konferencí.
2. V rámci tohoto grantu jsem též započal spolupráci s kanadskými kolegy, jejíž výsledky byly zásadní pro mou další práci.
3. Za nejdůležitější úspěch považuji, že publikace na kterých jsem se podílel, jsou skutečně čteny a jejich výsledky jsou užívány dalšími autory. Tomu odpovídá i to, že tyto články jsou citovány v cca 250 pracích jiných autorů, včetně prestižních monografií Cambridge University Press.

Mám-li vybrat jednu nejdůležitější publikaci po ukončení grantu, pak je to A. Coley, R. Milson, V. Pravda, A. Pravdová: Classification of the Weyl Tensor in Higher Dimensions *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) L35-L42. Časopis *Classical and Quantum Gravity* (imp. faktor 2.77) je nejlepším časopisem v našem oboru a tzv. „letter“, jsou v tomto časopise určeny pouze pro „outstanding short papers exhibit a significant advance in the field“.

prof. Ing. Ivan Švancara, Dr.
Katedra analytické chemie,
Fakulta chemicko-technologická
Univerzita Pardubice

1. Pokud se ohlédnu skoro deset let zpět, tak především ocenění mé tehdejší vědecko-výzkumné práce. Již tenkrát jsem si i s pomocí „post-doc“ grantu budoval pozici v oboru, ve kterém působím už dvě desetiletí a víceméně i dnes. A pokud si vzpomínám, tak udělení onoho grantu napomohlo – upřímně řečeno – i k určitému vylepšení mé tehdejší dosti svízelné finanční situace (coby začínajícího asistenta na VŠ).
2. Ve svém případě bych to asi takto nevyčleňoval. Práce na grantu byla integrální součástí mých rozmanitých aktivit ve zvoleném oboru, nicméně samostatné řešení projektu určitě přispělo k větší odpovědnosti za výsledky své práce, za jejich smysluplnost a užitek.
3. Také v tomto případě mohu jen těžko rozhodnout, z jakého pohledu je, nebo není má dosavadní práce úspěšná.

Ale dá se říci, že grant post-doc v mých počátcích byl určitě jeden z těch impulsů, abych ve své vědecké práci vytrval, abych jednou mohl sklízet její plody. To se nyní už začíná dít. Jen namátkou: počet mých publikovaných prací se blíží stovce, citačních ohlasů tisícovce, profesní kontakty mám prakticky po celé Evropě a před pár měsíci jsem úspěšně završil svoje profesorské řízení. Co je větší úspěch? Jedno bez druhého by nebylo možné.

prof. MUDr. Jan Trka, Ph.D.
vedoucí Laboratorního centra,
Klinika dětské hematologie a onkologie,
2. lékařská fakulta UK v Praze

1. Jeden z prvních samostatných grantů (jako hlavní řešitel), zvýšení platu a cestovného.
2. Spolu s dalšími samostatně řešenými granty: odpovědnost za vynaložené finanční prostředky, nutnost publikačních výstupů.
3. Vybudování laboratorní základny kliniky, další granty (IGA, GAUK, EU RP6), publikace (grant GA ČR uzavřen 2001; 29 publikací s IF od roku 2002), citace (267 citací od roku 2002), habilitace – 2002, profesura – 2007. ■

Knihy podpořené grantem GA ČR

V Grantové agentuře ČR ji v letech 1997–2007 dostalo téměř 1500 mladých mužů a žen

Uvádíme informace o několika titulech, které byly výsledkem řešení grantových projektů ukončených k 31. 12. 2006. V příštích číslech bychom se pokusili přinést kompletní seznam publikovaných knih z projektů, jimž byly uděleny granty v letech 2004 až 2006 a z hranových prostředků bylo podpořeno vydání publikace.

Je však často velmi nesnadné potřebné údaje získat, protože řešitelé projektů, resp. autoři často nejen neposkytnou GA ČR výtisk grantem podpořeného díla (tak jak jim ukládají pravidla Grantového systému GA ČR, ale neuvedou ani potřebné údaje o edici. Dovolujeme si proto všem řešitelům tyto jejich povinnosti připomenout.

Děkujeme za pochopení.

Reg. č. 401/03/D074

Jiří Janák: Staroegyptské náboženství ve světle nových poznatků (postdoktorský projekt)

Z hodnocení GA ČR: Grantový projekt byl ve shodě se svým cílem a rozvržením řešen tak, aby umožnil nově přezkoumat starší, dlouho přebírané názory v oblasti staroegyptského náboženství a přistoupil k výzkumu skutečností, jevů a představ, jimž nebyla dosud věnována žádná pozornost nebo které byly až nyní objeveny. Na jednotlivá témata staroegyptského náboženství nebylo nahlíženo pouze pohledem egyptologie, ale také ze sféry obecné religionistiky, popř. biblické teologie. Oproti původnímu plánu se podařilo výsledky bádání uveřejnit v monografii *Brána nebes – bohové a démoni starého Egypta* a prezentovat na dvou výstavách v Náprstkově muzeu v Praze. K nejvýznamnějším úspěchům projektu patří práce na *Nekauově Knize mrtvých na dřevěných destičkách nalezených v Abúsíru*, její analýza a publikace. Jedná se o výzkum zcela ojedinělého nálezu, který se ihned po představení mezinárodnímu fóru stal předmětem velkého zájmu kolegů. Podobně tomu bylo též s novými teoriemi, které řešitel představil v souvislosti s výzkumem staroegyptského pojetí sfér světa, kultu, vstupu do zászvěti, egyptského pojetí blažených zesnulých (achu) a interpretace 105. kapitoly *Knihy mrtvých*. K dalším úspěchům projektu náleží práce na přiblížení egyptského pojetí božství, lidství, královské moci a zodpovědnosti, která byla společně s rozbohem představ týkajících se stěžejních bohů a bohyní publikována v české monografii.

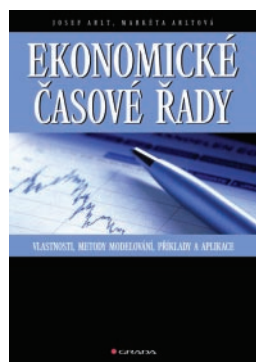
Jiří Janák: Brána nebes: bohové a démoni starého Egypta

Autor, egyptolog a religionista, v úvodní přehledné stati a následujících heslech popisuje barvitý a pro nás značně exotický svět egyptských bohů a mýtů v jejich tisíciletých proměnách, v návaznosti na jednotlivé lokality i na egyptské dějiny, a ohlasy v architektuře, malířství, plastice i divadle, a to až do období helénismu. Abecedně řazený, esejisticky pojatý slovník provází mnoho vyobrazení.

Ilustrace: Jolana Malátková. *Libri, Praha 2005. 295 str., ISBN: 80-7277-235-X*

Reg. č. 402/04/0866

Josef Arlt: Ekonomické časové řady



Z hodnocení GA ČR: Byla napsána a vydána teoreticko-prakticky orientovaná kniha obsahující vysvětlení základních principů a progresivních metod analýzy ekonomických a finančních časových řad. Pro usnadnění pochopení některých složitějších postupů kniha obsahuje ilustrace, zahrnuje rovněž příklady resp. studie, ve kterých je ukázáno praktické použití objasňovaných metod a postupů. Význam má rovněž mnoho odkazů na originální práce, z kterých bylo při tvorbě knihy čerpáno.)

Josef Arlt, Markéta Arltová:

Ekonomické časové řady (Vlastnosti, metody modelování, příklady a aplikace)

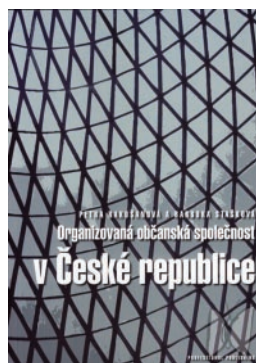
Studenti ekonomických a matematických vysokých škol, ekonomičtí a finanční analytici a specialisté najdou v této knize, která nemá na našem trhu konkurenci, vysvětlení základních vlast-

ností, principů a progresivních metod komplexní analýzy ekonomických časových řad. Ojedinělou součástí publikace jsou konkrétní příklady praktického použití ekonomických časových řad, které ukazují ekonomickou podstatu problému, jeho modelovou a empirickou formulaci, konkrétní výpočetní postupy a způsob interpretace získaných výsledků. Uznávání autoři působí na katedře statistiky a pravděpodobnosti Vysoké školy ekonomické v Praze.
Grada, Praha 2006. 288 stran, ISBN 978-80-247-1319-9

Reg. č. 403/04/1007

Petra Rakušanová: Participace, demokracie a občanství v České republice a mezinárodní komparace

Z hodnocení GA ČR: Odborný přínos řešení úkolu je nepochybný. Je jím zajištěna národní kontinuita mezinárodních výzkumů ISSP (s vazbou i na výzkumy souvisejících témat) a realizována řada nových kroků empiricky dobře opřené teoretické práce na tématech participace, demokracie a občanství (k zobecněním, dejme tomu, „středního dosahu“). Význam bude mít taktéž dostupnost získaných dat pro další badatelské subjekty.



Petra Rakušanová, Barbora Stašková: Organizovaná občanská společnost v České republice

Pojem občanská společnost označuje prostor mezi oblastí privátních zájmů a státem. Jedná se o oblast dobrovolného sdružování mimo sféry trhu, státu i soukromého života, v níž si uvědomujeme společnou provázanost našeho světa. Existence občanské společnosti je založena na tom, že demokratický politický systém je postaven na možnosti občana přímou participací ovlivňovat věci veřejné. Tato oblast se těší vzrůstající pozornosti odborníků z oblasti sociologie, sociální politiky, ekonomie, politologie a dalších oborů, které popisují různé aspekty fungování třetího sektoru. Při zkoumání občanské společnosti je nejčastěji využíván koncept neziskových organizací, které jsou institucionalizovanou formou a součástí občanské společnosti, jakousi podmnožinou občanské společnosti. Neziskový (třetí) sektor je zároveň významným aktérem procesu reprezentace zájmů.

Kniha Organizovaná občanská společnost v České republice se zabývá mapováním třetího sektoru jako významného prvku občanské participace a aktéra procesu reprezentace zájmů. Autorky analyzují členství v neziskových organizacích, financování neziskového sektoru a vnímání a hodnocení organizované občanské společnosti občany. Referenční rámec práce tvoří typologie neziskových organizací a charakteristika typů koexistence neziskových organizací.

Publikace kvalifikovaně popisuje české organizované společnosti v kontextu střední Evropy, na základě bohatého empirického materiálu a výsledných analýz je významným pokusem o možnou metodologii pro zkoumání organizované občanské společnosti obecně. Nejen neziskový sektor, ale i celá státní správa zde získávají kvalitní odborné informace, potřebné pro každodenní práci.

Professional Publishing, Praha 2007. 116 str., ISBN 978-80-86946-22-1

reg. č. 407/04/P240

Vojtěch Stejskal: Prosazování ekologicko-právní odpovědnosti v ochraně biodiverzity a jeho perspektivy (postdoktorový projekt)

Z hodnocení GA ČR: Výsledky jsou na relativně nízké náklady na projekt pozoruhodné: Jsou to dvě knižní publikace, které zásadním způsobem poprvé komplexně zpracovávají téma projektu. Pozitivní je i uplatnění výsledků při jednání orgánu MŽP ČR, jehož je členem.



Vojtěch Stejskal: Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost

Publikace přináší uceleně zpracovanou problematiku ochrany přírody a biodiverzity. Přibližuje soudobé přístupy k ochraně přírody a k péči o biologickou rozmanitost a jejich řešení pomocí práva, a to jak práva mezinárodního (závazného i nezávazného typu), tak evropského komunitárního i českého národního práva. V rámci těchto tří částí knihy se publikace aktuálně věnuje zejména zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, vytváření a zajištění ochrany a péče o soustavu chráněných území evropského významu Natura 2000, realizace Úmluvy o biodiverzitě a dalších mezinárodních úmluv. Součástí jsou dále kapitoly věnované institucionálnímu uspořádání ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost či kapitoly týkající se odpovědnosti a prosazování práva. V rámci části věnované komunitárnímu právu je zařazena kapito-

la týkající se judikatury Evropského soudního dvora v oblasti ochrany přírody. Tato ojedinělá publikace je určena studentům i jejich učitelům, odborníkům pracujícím ve veřejné správě i soukromé sféře a nejširší veřejnosti zajímající se o otázky životního prostředí.

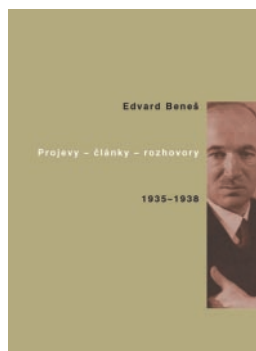
Odborná předmluva RNDr. Ladislav Miko, Ph.D.

Linde Praha, 2006. 592 stran, ISBN: 80-7201-609-1

reg. č. 409/04/0179

Richard Vašek, Edvard Beneš: Cesta demokracie 1935–1938

Hodnocení GA ČR: Řešitel si zvolil velice potřebný úkol, totiž edici veřejných vystoupení E. Beneše v tisku v letech 1935–38. Taková edice bude nezastupitelná pro každého badatele, který se zabývá tématem obrany republiky a demokracie, postojem českých elit k fašismu a komunismu, mezinárodně politickou situací v těchto letech. Výsledkem jeho práce, založené na průzkumu periodického tisku i archivních fondů, je jednak edice těchto projevů, jednak studie analyzující tato vystoupení, doplněná ještě edicí archivních dokumentů. Tímto způsobem solnil svůj úkol dokonale.



Edvard Beneš: Projevy – články – rozhovory 1935–1938

Kniha přináší poprvé v ucelené podobě veřejné projevy, články, rozhovory a další dobově publikované texty prezidenta Edvarda Beneše z let 1935–1938. Tato edice navazuje na čtyři svazky Masarykových projevů z let 1918–1935 (soubor Cesta demokracie) a završuje tak řadu projevů demokratických prezidentů meziválečného Československa. Benešovy texty z let 1935–38 byly dosud veřejnosti přístupny omezeně jen v několika dobových publikacích, shrnujících částečně prezidentovy cesty po republice a jeho některé další projevy; v posledních letech pak vyšlo několik menších souborů Benešových projevů, korespondence a diplomatických zpráv. Převážná většina projevů a článků však stále zůstávala v archivech nebo rozptýlena v řadě našich i zahraničních novin a časopisů. Sbírkou textů druhého československého prezidenta z období jeho prvního prezidentství vyplňuje tuto mezeru, přináší dokumenty k bližšímu poznání veřej-

ných aktivit E. Beneše v době vrcholného zápasu československé demokracie v druhé polovině 30. let a umožňuje přehlednout Benešovy názory na řadu vnitropolitických i zahraničněpolitických problémů tehdejšího Československa.

Ediční příprava Richard Vašek.

Masarykův ústav AV ČR, Praha 2006. 728 str., ISBN 80-86495-38-8