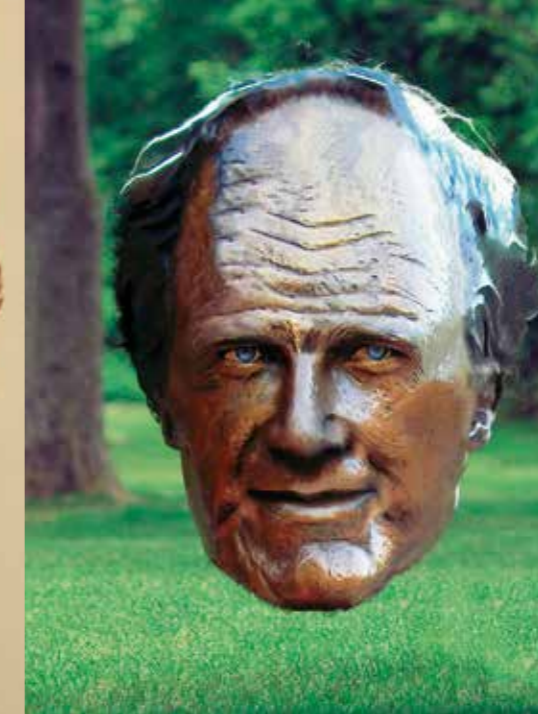
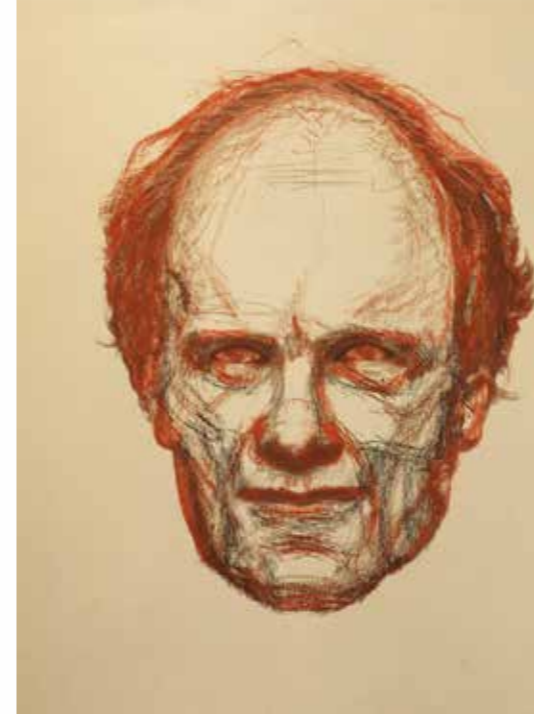
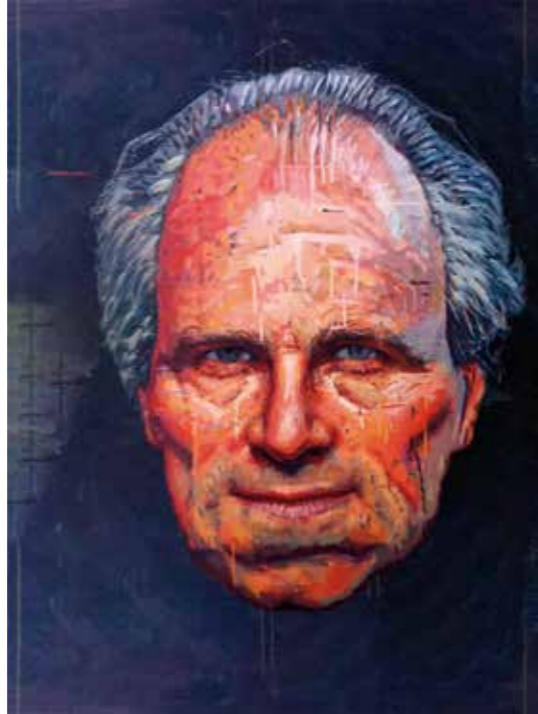
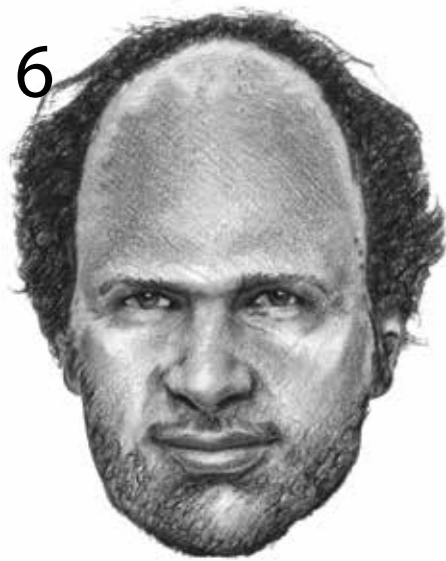
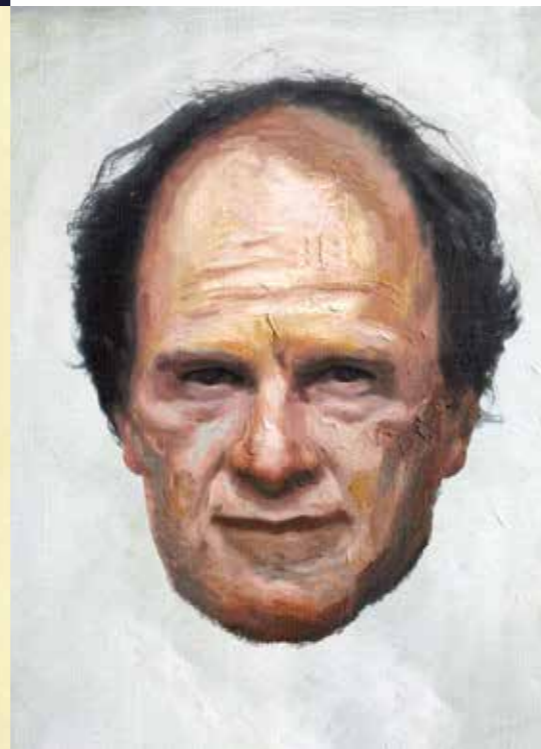
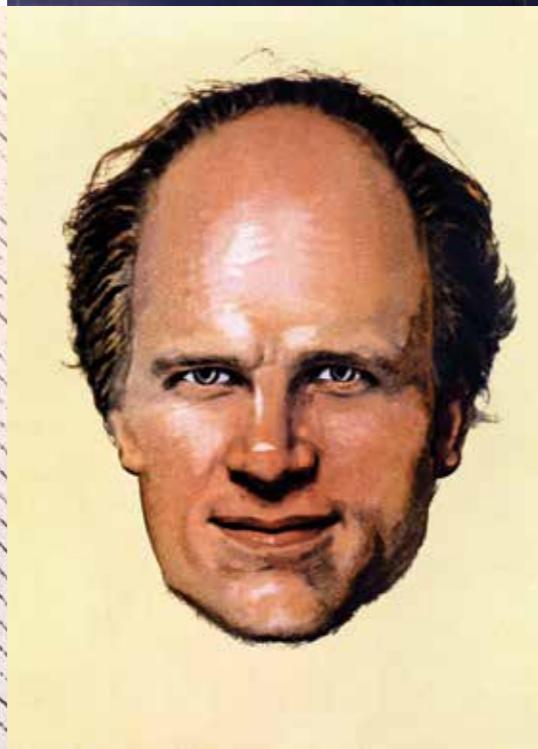


6

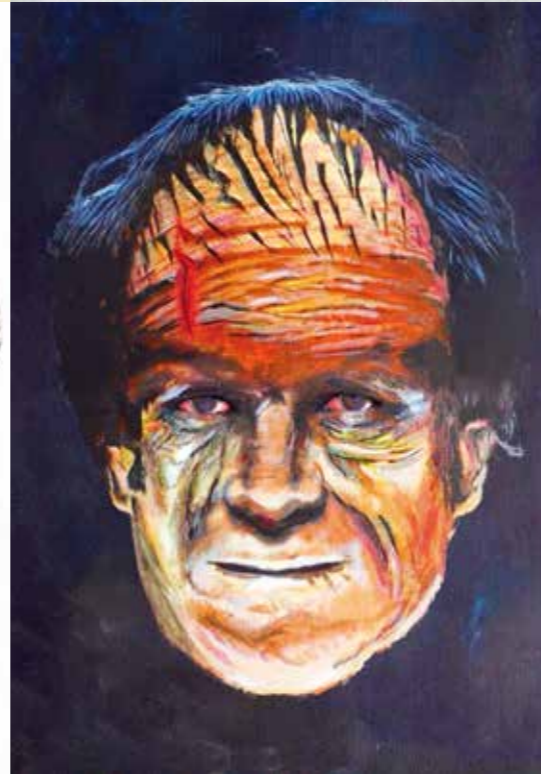
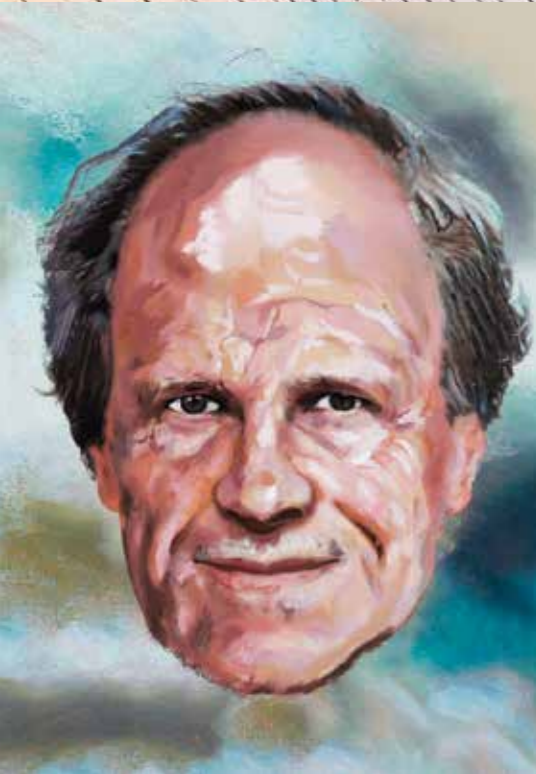


provokovat 7

TEXT LENKA VRTIŠKOVÁ NEJEZCHLEBOVÁ
FOTO JAKUB STADLER

Daniel Sýkora Tanec tužky v algoritmu

Vytvořil algoritmy, které daly barvu starým černobílým příběhům o Rumcajsovi a ve studiu Walta Disneyho převáděl pohádku *Lví král* do 3D podoby. Učí na ČVUT, cestuje po světě a tvoří magické nástroje pro práci s animací. Tak, aby v ní zůstala patina ruční práce a zároveň nebyla úmornou dřinou.



Proč by se měl do kin v záplavě počítačové animace vrátit ručně dělaný animovaný film? Vaše práce tomu může notně přispět – ale je to skutečně nutné?

Pel ruční kresby je ve filmu znát, expresivita, rozmáchlost, nedokonalost ruční práce. V nových animacích se vytratila. Počítač všechno vyhladí do někdy až nudné dokonalosti. S podobným problémem se už kdysi v dobách klasického kresleného filmu potýkal i slavný animátor Glen Keane, který dělal na disneyovce *Kráska a zvíře*. Původně chtěl, aby *Zvíře* bylo opravdu hrubé, drsné, aby to byla expresivní kresba. Ve finální čistokresbě se z něho ale stal spíše uhlažený elegán.

Není to jen taková libůstka pro fajnšmekry? Běžnému divákovi je to možná jedno.

Toť otázka. Ano, možná jde o minoritní art záležitost, přičemž většina lidí asi chce vyhlazené, lesklé, líbivé obrázky. Ale v poslední době se zdá, že diváci jsou trochu přejedení dokonalostí a úhledností. Některá studia na to už reagují a vkládají do 3D animovaných filmů kratší 2D sekvence, které buď ruční kresbu připomínají, nebo to opravdu ruční práce je: třeba animace tetování jednoho z hrdinů *Odvážné Vaiany* od Disneyho z roku 2016 nebo úvodní sekvence z filmu *Croodsovi* od studia DreamWorks připomínající kreslený film. Působí to velmi osvěžujícím dojmem. Připomíná mi to trochu situaci, kdy uživatelé Instagramu schválně trochu „špiní“ fotku, dávají jí nějaký expresivní nádech nebo patinu.

Protože dokonalost není přirozená?

Ano. A představte si, že se letos chystá premiéra celovečerního britsko-polského animovaného filmu *Loving Vincent*, který je kompletně ručně malovaný na plátno olejovými barvami. Pracovalo na něm paralelně sto dvacet pět malířů. Viděl jsem nějaké sekvence a byl jsem naprosto u vytržení. Počiny jako je *Loving Vincent* ovšem budou spíše raritní. Nemyslím, že by se chystal velký comeback celovečerních opravdu ručně kreslených animáků, to by bylo pekelně drahé, zdlouhavé a neefektivní, spíše má smysl hledat možnosti, jak propojit počítačovou animaci s ruční prací, a na tom děláme i my.

Vaše algoritmy umožní přenos ruční práce do počítačové animace, je to tak?

Ano. Dáme svobodu výtvarníkovi, aby v konečném výsledku zůstal jeho styl. Zachováme patinu ruční práce, ale zlevníme proces.

Pojďme na začátek celé legendy. Bylo, nebylo, jednou šel švec Rumcajs, loupežnický aspirant, po lese Řáholci a došel až do vaší diplomové práce.

Před lety, ještě jako student, jste dostal za úkol vymyslet nástroj, který by pomohl nabarvit starou černobílou sérii večerníčků Radka Pilaře. Jak jste se k tomu dostal?

Česká televize tehdy řešila, co s první černobílou sérií. Když to pouštěli dětem, byly z toho celé perplex, měly pocit, že je něco špatně, protože všechny ostatní večerníčky byly barevné. Tak se ČT rozhodla *Rumcajse* obarvit a zadali to studiu UPP (*Universal Production Partners, pražské trikové studio spolupracující i na filmech světové produkce, pozn. red.*). Jenže tehdy se barvilo na Flame, což byla strašně drahá mašina na filmové triky, stálo to astronomické částky a kvalitní výsledného barvení nebyla zrovna úchvatná. V té době za mnou přišel Jan Buriánek, doktorand na ČVUT (*nylní projektový specialista počítačových technologií zpracování obrazu, pozn. red.*), který pro ně také pracoval, zda bych nezkusil vymyslet algoritmus, jenž by umožnil *Rumcajse* obarvit, aby to netrvalo léta, nestálo majlant a vypadalo to dobře.

To zní jako velká výzva.

To rozhodně. Do té doby jsem dělal spíše věci, při nichž se z matematického modelu vyrobí obraz, tohle byl opak. Existuje obraz, ale vy z něj musíte vytáhnout model a s ním pak pracovat. Neměl jsem s tím žádné zkušenosti, ale jak mi

„Programování má podobný charakter jako práce výtvarníka – ten taky o věci přemýšlí, má nápad, hodí si skicu, maluje.“

postupně z UPP dodávali data – skeny z filmového pásu –, začalo mě to fascinovat. Viděl jsem ty nejjemnější detaily ruční kresby, jak je to krásně udělané, čistě a chytře provedené. A taky mi došlo, jaký je animace optický podfuk, že stačí relativně málo obrázků, aby to náš mozek považoval za plynulý pohyb. Rok jsem se s tím pral, bádával a vymýšlel.

Měl jste jako dítě Rumcajse rád?

Líbil se mi, mimo jiné také proto, že tyto příběhy tenkrát namluvil Karel Höger. Ale když jsem na *Rumcajsovi* pracoval jako profesionál, najednou jsem viděl věci, které dítě vidět ani nemůže. Jako bych prokoukl dovnitř. Propadl jsem té práci, dělal analýzu obrazu, zkoušel jsem tehdejší možnosti, to bylo v letech 2001 až 2002, a zjistil jsem, že neexistuje žádný rozumný nástroj, kterým by se to dalo obarvit, aby výsledek vypadal pěkně a bylo to rychlé. Tak jsem vymyslel vlastní.

To vám museli padnout okolo krku, ne?

Kdepak. Není jednoduché přesvědčit studio, aby zkusilo jiný, nový přístup. Musíte dokázat, že zadanou práci uděláte rychleji, lépe a za méně peněz. Chvilu to trvalo, ale pak

řekli: „Jdeme do toho!“ Měl jsem eso v rukávu: můj nástroj fungoval na obyčejném PC, nebylo potřeba platit hodiny na té strašně drahé mašině. Začali jsme barvit.

My? Vy jste také barvil?

Ano. Barvili jsme všichni, včetně členů naší rodiny. A bylo to jedno z nejhezčích období v mém životě. Všichni byli nadšení, že se na tom mohou podílet, že vzniká něco krásného. Dodnes když běží ty první díly v televizi – jak *Rumcajs* vyleze ze své ševcovny a dostane se do Řáholce, jak potká Manku –, říkáme si, kdo co barvil.

Rumcajs dostal červený klobouk, Manka sukni a vy jste měl hotovou diplomovou práci. Co bylo pak? Barvili jste další večerníčky?

Něco bylo ve hře, ale nakonec ze spolupráce sešlo. Ale mně to nevadilo, měl jsem spoustu nápadů, rozvíjel jsem svůj projekt po vlastní ose během doktorátu. Snažil jsem se proces vyladit, ještě zrychlit, precizovat a redukovat počet ručních zásahů.

Jen tak? Bez konkrétního zadání nebo zakázky?

Ano. Ale nakonec mě to neuspokojovalo, chtěl jsem zase zkusit něco prosadit do praxe. Shodou okolností jsem na třídním srazu narazil na spolužáky, kteří mají animační studio Anifilm, a tak jsem k nim potom hned přiběhl, abych viděl, co řeší za reálné problémy. Spolupracují s výtvarníkem Pavlem Koutským, který má nádherně rozevlátou linku kresby. Barvili to ve Photoshopu dřevním a strašně pracným způsobem. Když je linka „rozbitá“, nejde barvit pomocí běžných nástrojů, barva „vytéká“, a když se to čistí, zase to vypadá chlupatě a ošklivě. To musíme pokouřit! Další výzva byla přede mnou.

Napadlo mě, že barvit Pilařovy obrázky, které mají pěknou tlustou kompaktní konturu, podobnou jako Lada, není při vši úctě tak náročné, jako nabarvit třeba práci Zdeňka Smetany nebo Jiřího Šalamouna, kteří zřetelné kontury nepoužívají.

Přesně tak. Tyhle problémy v *Rumcajsovi* nebyly, ani tam tedy nešlo jen tak „vylít plechovku barvy“, ale bylo to výrazně snazší. Tak jsem se do toho zase ponořil. A vynořil jsem se s algoritmem *LazyBrush*. Byl to velký průlom. Dramaticky se snížila časová i finanční náročnost procesu. Z šílené, zdlouhavé, úmorné práce, která byla často náročnější než rozkreslování samo, se stal normální, rozumný proces. Když jsem výsledky publikoval, byl o to velký zájem. Díky tomu jsem taky dostal stipendium Marii Curie a odjel na dva roky do Irska. Tam jsem se mohl soustředit, algoritmus ještě vypilovat a napsat publikace. Výsledek jsem prezentoval na konferenci Eurographics, kde to viděli lidé ze společnosti Disney. A na Štědrý den 2009 přišel ze studia Walta Disneyho e-mail, jestli bych nechtěl přijet, že by stáli o spolupráci.

Na Štědrý den pozvánka do studia Walta Disneyho? Tomu říkám dárek.

Nádhera, jeden z největších dáreků v životě. Jeli jsme pak do Ameriky s celou rodinou. Pracoval jsem v jejich největším studiu, kde udělali všechny ty své oscarové animáky. To byl obrovský moment v mém životě. Jako bych tam rozkvetl. Byl jsem strašně šťastný, když jsem viděl, že výsledek mé tvrdé práce může usnadnit život spoustě jiných lidí. Bohužel jsem tam přijel zároveň v době, kdy opravdu končila éra ručně kreslených celovečerních filmů.

Studio po vás chtělo nástroj, který by převedl starého *Lvího krále* do 3D?

Ano. Chtěli konvertovat staré animáky do stereoskopického kina a začít *Lvím králem*, což je ještě stará dobrá ruční práce a pro Američany kulturní záležitost. Strávil jsem tam tři měsíce, stihl jsem si vytvořit i několik osobních kamarádství a pak jsem ještě na kontrakt pracoval na dálku. Vytvořil jsem několik nástrojů a pak šel v roce 2011 *Lví král 3D* do kin.

Byl jste se podívat?

Jasně. Vzal jsem s sebou i své studenty. Ale byli jsme v kině sami, u nás →



DANIEL SÝKORA (38)

● Programátor, autor přelomových nástrojů pro vylepšení počítačové animace a převádění ruční výtvarné práce do počítačové podoby.

Vede vlastní vědecký tým na katedře počítačové grafiky Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze, kde také vyučuje. Zůstává tak věrný své alma mater. V letech 2008–2010 absolvoval postdoktorandské studium v Dublinu.

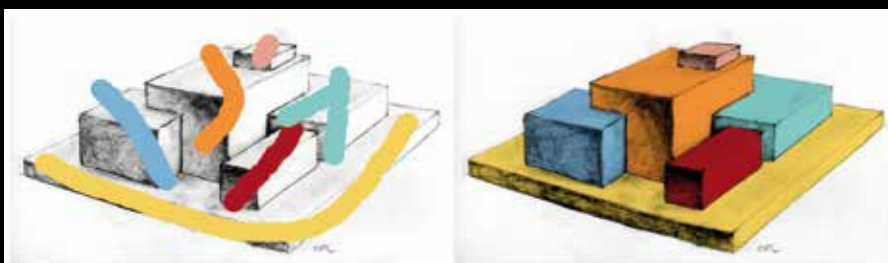
Pracoval pro Walt Disney Animation v USA, na několika projektech spolupracoval se studii Anifilm (například večerníček *Doktor Animo*) a Digital Media Production (barvení první série večerníčků o *Rumcajsovi*). Za svou práci získal několik ocenění, naposledy Cenu Neuron pro mladé vědce.

Je ženatý, s manželkou Pavlou mají dcery Jolanu (7) a Štěpánku (12), vyženil také dva nevlastní syny.

ALGORITMY PRO ANIMACI

Co všechno vaše algoritmy pro barvení animovaných filmů umějí? Naše první nástroje se už využívají v praxi. Jsou to zejména algoritmy *LazyBrush* a *TexToons*. Klíčovou část algoritmu *LazyBrush* máme patentovanou – je to v současné době asi nejefektivnější nástroj na barvení kreslených animací na světě a je integrován v profesionálním nástroji TVPaint Animation. Výtvarníkovi stačí udělat jen pár hrubých tahů štětce – tady na obličej nanese

okrovou, kabátek zelený, kalhoty červené, boty černé – a algoritmus pak z těchto tahů odhadne, jak vybarvit celou postavičku, včetně jemných nuancí, jako je například hladké zapíjení barev do kontur. Algoritmus *TexToons* pak dokáže přenést tahy štětce na následující snímky a proměnit konstantní barvu ve složitější textury, které sledují pohyb kreslené postavičky. *LazyBrush* jsme vymysleli někdy v roce 2008, trvalo pět let, než si na něj mohli sáhnout grafici



a výtvarníci. Už si to ale vyzkoušeli a funguje velmi dobře, jak na večerníčky, třeba *Doktora Anima* od studia Anifilm, tak i na náročné celovečerní animované filmy, jako byla *Červená želva* od japonského studia Ghibli, film nominovaný na Oscara.

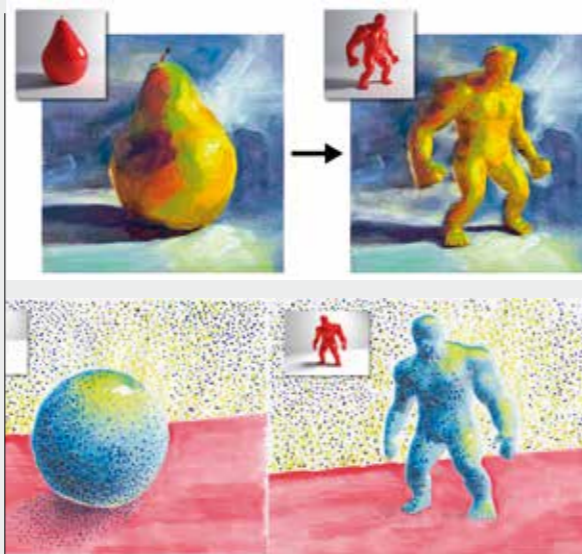


Jaký trik jste využili při převádění *Lviho krále* do 3D?

Ve spolupráci s Disneyem jsme vyvinuli algoritmus *Ink-and-Ray*, který dokáže do kreslené animace dodat informaci o hloubce a umožní tak vytvářet složitější osvětlovací efekty, ale taky umí vytvořit stereoskopický obraz – algoritmus Disney využil v 3D verzi *Lviho krále*.

Další částí vaší práce je algoritmus, jenž tvoří nové počítačové animace, ale zachová v nich původní ruční styl autora a umí s ním pracovat.

Ano. Tento náš nástroj se jmenuje *StyLit*. Výtvarník – například moje žena, má oblíbená beta-testovací jezdkyně – ručně nakreslí předlohu. Stačí třeba jednoduchá stínovaná koule na podložce, jako vidíte na obrázku. Vznikající kresbu průběžně snímáme kamerou a počítač s využitím našeho algoritmu podle jejího stylu postupně vyrobí složitější obrázek, třeba takového panáčka. Laik většinou ani nepozná, co je ruční práce, a co udělal počítač. Jsme tak schopni naprosto věrně reprodukovat výtvarníkův styl, což má obrovský potenciál – je možné dělat počítačové animace mající vzhled ruční předlohy, to dosud nebylo možné. Bylo to buď, anebo. Buď celé v počítači, nebo celé ručně, snímek po snímku – a to je časově a finančně velmi náročné. Tento projekt je jedním z několika výsledků intenzivní spolupráce s firmou Adobe (*Adobe Systems*, softwarová firma zaměřená na počítačovou



grafiku, pozn. red.), která náš tým dlouhodobě podporuje, umožňuje mi například financovat studenty, nakoupit hardware, létat na konferenci. Velkou výhodou této spolupráce je i fakt, že firma cílí na tvorbu nových profesionálních nástrojů pro výtvarníky a díky velké komunitě uživatelů má potenciál tyto nástroje prosadit v praxi. A to je náš hlavní cíl.

Co je vaší absolutní novinkou?
Tady (*spouští na počítači video*) vidíte vždy předlohu – portrét v nějakém výtvarném stylu – a pak reálný obličej,

který dělá různé grimasy, ale přitom je pořád zachován stejný výtvarný styl jako v předloze. Vypadá to fantasticky a máme strach, že vypouštíme něco jako Krakena.

Každý, komu jsem to zatím ukázal, je stejně perplex jako vy. Moc bych si přál, aby tímto způsobem vznikl film.

→ *Lví král* nebyl takový hit jako ve Státech. Ale byl to skvělý pocit, neuvěřitelný.

Počítám, že jste si počkal na titulky...

Aby ne. Jsem fakt hrdý, že je tam moje jméno. Naše dcery jsou fanynky animáků a někteří lidé z titulků jsou jejich osobní kamarádi. Když jdeme do kina, hlavní zážitek pro nás začíná až na konci, kdy ostatní odcházejí. Známe tvůrce. Třeba výtvarníka, který dělal *Frozen – Ledové království*, u něj Štěpánka jako malinká usnula na gauči v ofisu.

Když jsem si googlovala vaše jméno, vyskakovali na mě různí výtvarníci.

To jsou příbuzní?

Je to možné. Můj praděda byl malíř, táta výborně kreslí a i bratr Ondřej je skvělý výtvarník. Na naší starší dceři Štěpánce je už taky znát obrovský výtvarný talent. U mě je tento vliv

patrný, ale bohužel jsem nezdědil schopnost tvořit. Výtvarné umění mám jako vášeň. Jsem nadšený obdivovatel. Když vidím něco opravdu dobrého, jsem u vytržení, nevnímám nic kolem. Stejně tak jsem byl fascinován tvorbou své ženy a zamiloval jsem se do ní. Je ohromujícím způsobem manuálně zručná, původně zlatnice, ale umí i malovat, fotografovat, navrhnout interiér. Občas mi vyčítá, že jsem zastavil její kariéru – ustoupila té mojí. Ale teď jsou naše holky konečně dost velké na to, aby se Pavla ke své kariéře zase vrátila, už navrhuje interiéry a má první zakázky. **Výtvarný talent jste sice nezdědil, ale našel jste si cestu, jak do výtvarného umění promluvit. Jaká ta cesta byla a kudy vedla?**

Jako dítě jsem miloval verneovky. Taky Karla Zemana. A papírové vystřihovací modely z *Ábíčka*. Obdivo-

val jsem tu precizní práci. Zkoušel jsem všechno možné, hrál jsem si, ale brzy mi došlo, že nejsem umělecký typ. Zato jsem začal chodit za tátou, učil na strojárně, měli tam první počítač s internetem, někdy v roce 1992. Přitahovalo mě to. Fascinovalo mě programování, první programky jsem dělal už na základce, ale na střední škole, s pravěkem internetu, přišel fenomén zvaný demoscéna. A to mě dostalo.

Demoscéna? To také patří do počítačového pravěku?

Ano. Je to počítačový underground. Lidé tvořili audiovizuální díla v reálném čase pomocí programování, vytvářeli pohyblivé obrazy on-line. Stroje byly tenkrát strašně pomalé, normální uživatel si nedovedl ani představit, že by něco takového bylo možné udělat. Ale tihle týpci to uměli. Vytlačit z těch strojů, co se dalo, →

vyždívali je na maximum, využívali hardwarové triky, programovali v reálném čase vizuály, které se šířily po pevné telefonní lince, té prvotní internetové síti, nebo na disketách. Předháněli se, kdo z daných omezených možností technicky vydoluje nejvíce a kdo bude mít hezčí demo po výtvarné stránce. Spojovalo to matematiku, programování, výtvarno, hudbu. Úplně jsem se do toho zbláznil. Učil jsem se, studoval, zkoušel si všechno možné, testoval. Ještě s několika kamarády jsme založili skupinu a s našimi demy jezdili i na soutěže. Byla to dost exkluzivní, uzavřená komunita.

Mám si vás představit jako nerda v kapuci s bledým obličejem pořád před monitorem, který nezahledne slunce ani holky?

Přesně takhle zoufalé to bylo (*směje se*). Od rána do noci u počítače, občas výjezd na soutěž. Vypadal jsem opravdu jako neskutečný blázen. Ani přítelkyni jsem tehdy neměl. Totální nerd, totální geek. Ale ten pocit, když jsme vyhráli soutěž! A strašně moc jsem se na tom naučil. Díky demoscéně jsem se dostal k počítačové grafice, která mě dovedla na FEL (*Fakulta elektrotechniky ČVUT, pozn. red.*), ke studiu u profesora Žáry, guru oboru, jehož kniha *Moderní počítačová grafika* byla naší biblí. Z našeho demotýmu nás tam šlo několik. Ale zhruba v době, kdy jsem šel na vysokou, začala demoscéna skomírat. Počítače se zrychlovaly a nám pravověrným začaly chybět limity, které jsme museli překonávat.

Už to uměl kdekdo?

Jo. Už nešlo o exkluzivní věc, ztrácelo se kouzlo a demo odumíralo spolu s milénium.

Naštěstí si vás pak našel Rumcajs a animáky. Jak vlastně pracujete? U počítače, nebo i s papírem a tužkou?

Když se chci soustředit, do počítače koukat nemůžu, zalezu si někde s papírem a tužkou, kreslím si a čmárám své nápady. Jen si to tak nahodím. Pak sednu k počítači a začnu progra-

MEZI ČTYŘMA OČIMA

Jakmile tenhle vysoký mladý muž zapne počítač a pustí vám pár videí, které prezentují práci jeho týmu, jste jeho. Daniel Sýkora umí nadchnout už jen svým záparem pro to, co dělá.

Odmala byl obklopen výtvarným uměním a výtvarníky, a i když prý sám tvůrčí talent nepodědil, do výtvarného umění promlouvá – přes matematiku a programování.

Věří, že jeho algoritmy vrátí do animovaných filmů ruční práci, a poté, co si poslechnete jeho povídání, budete v to doufat a věřit s ním.

movat. I programování je kreativní činnost, má podobný charakter jako práce výtvarníka – ten taky o věci přemýšlí, má nápad, hodí si skicu, následně maluje. Začínám s tužkou, pak to ale musím vysedět u počítače. A ještě řešit spoustu věcí kolem, hodně času a energie požírá komunikace. To všechno se podepisuje na mém fyzickém stavu, bortím se. Občas se přinutím k pilates, občas běhám, ale nepravidelně. Měl bych zabrat. Ale snad mě čeká restart. Dostal jsem štědré Fulbrightovo stipendium, někdy v půli prázdnin bych měl s celou rodinou odletět do Salt Lake City na University of Utah, kde budu pracovat na jednom projektu se svým dlouholetým kamarádem.

Aha. Myslela jsem si, že to bude sabatiki, tvůrčí volno, že nebudete pracovat.

Práce to bude, ale odříznu se od běžné komunikace, která mě vyčerpává. Kdybych měl odvahu, nastavil bych si v e-mailu automatickou odpověď ve stylu čarodějky z animáku *Rebelka*: „Vyrázil jsem si na festák řezby

a košíků. Vrátil jsem se až na jaře. Pro spojení s Homunkulem stiskněte křížek.“

Učíte rád tady na Elektrotechnické fakultě ČVUT?

Ano, baví mě to. A taky si díky tomu hledám a nacházím talenty do týmu. Učení mě drží v pohotovosti, abych neustrnul. Jsou tu hodně chytrí studenti, musím se pořad připravovat, abych s nimi neztratil krok, aby mě nenačapali, jak tápu. Když nemá vědec kontakt s mladými lidmi, jde to s ním z kopce.

Máte v týmu i nějakou dívku?

Máme tu talentovanou magisterskou studentku, která ve své diplomové práci rozvíjí projekt StyLit. Pomáhá nám i kolegyně akademická malířka, externě spolupracujeme s mou bývalou studentkou a teď se k nám na čas připojila i profesionální animátorka. Můj tým je má druhá rodina, čímž se taky někdy dostávám do kolize, když jsem se svými „dětmi“ ve škole a nejsem se svými vlastními dětmi doma. Snažím se najít nějakou rovnováhu, ale je to těžké. K lidem v týmu mám vztah, nejsem přísný imperátor, jsme partáci, děláme společnou věc a funguje to. Svou práci bych bez nich nezvládl. Jsou motorem, schopni udělat spoustu práce.

V době, kdy vyjde tento článek, budete čerstvým držitelem Ceny Neuron – nadačního fondu pro mladé vědce. Kvůli vám dokonce zřídili novou kategorii Computer Science. Co pro vás takové ocenění znamená?

Nejdřív mě to zaskočilo. Říkal jsem si, jestli jsem opravdu tak dobrý, že bych ji měl dostat. Proč já? Ale pak jsem si začal v hlavě probírat, co všechno jsem udělal, co se mi povedlo. A došlo mi: „Aha! A vlastně, proč ne já!?“ Je to ale cena pro celý tým. Myslím, že se nám povedlo udělat pár revolučních krásných nástrojů, které mohou dobře sloužit. Jsem šťastný, že mi splní sen – díky našim algoritmům se do kin s novými animáky vrátí i stará dobrá ruční práce. ■