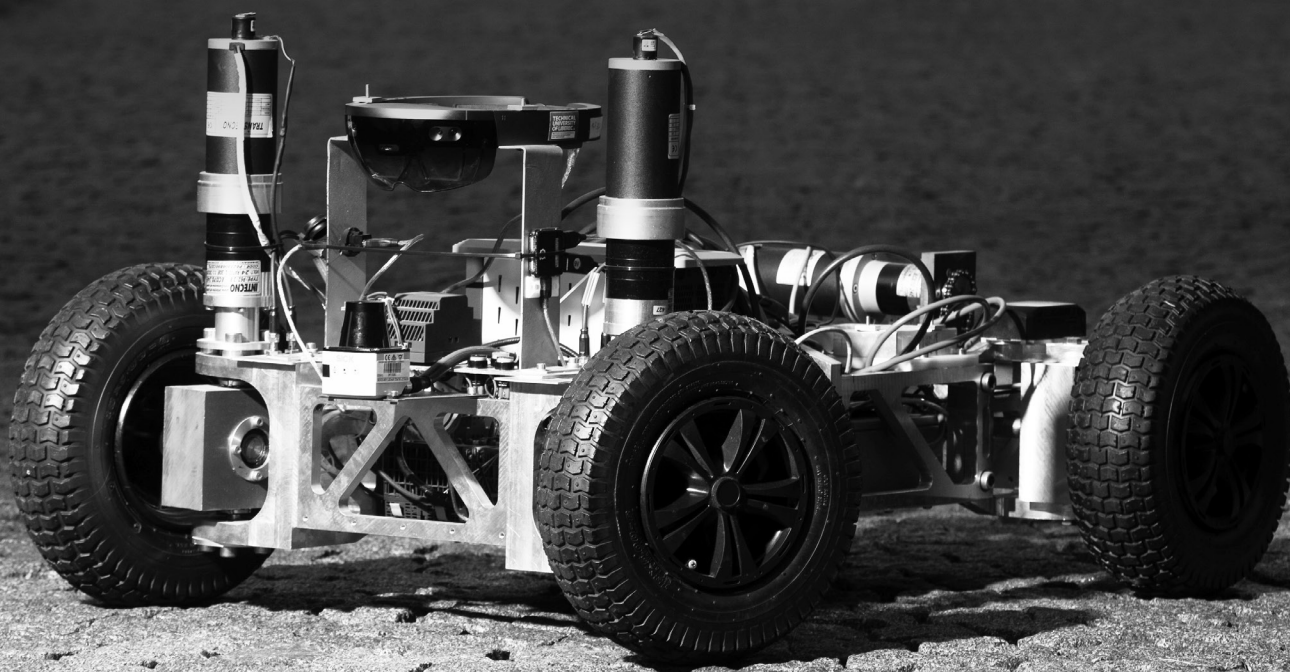




TUL

UNIVERZITNÍ ČASOPIS | UNIVERSITY MAGAZINE



**ŘÍDÍ SAMO. VYVÍJÍME VOZIDLO
S VLASTNÍMI SMYSLY | IT DRIVES
AUTONOMOUSLY. WE ARE DEVELOPING
A VEHICLE WITH ITS OWN SENSES**

OTEVŘELI JSME NOVÉ MOŽNOSTI ZKOUMÁNÍ SIGNÁLŮ Z MOZKU
NEBO VESMÍRU | WE'VE OPENED UP NEW POSSIBILITIES FOR EXPLORING
SIGNALS FROM THE BRAIN OR THE UNIVERSE | VČELY STAVÍ
DESIGNOVÁ SVÍTIDLA | BEES MAKE DESIGN LAMPS

NA ÚVOD FOREWORD

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,
akademický rok 21/22 nám odstartoval a běží v prezenční podobě.

Není lehké být v této době studentem ani pedagogem, ale věřte mi, rektorem také ne. Skoro by to sneslo rektory dva: jeden by pak řešil jen agendu spjatou s covidem-19 a různými opatřeními. Ale nestěžujme si, v minulých měsících jsme viděli, že někteří studenti a akademici jsou na tom podstatně hůř. Kromě protiepidemických opatření na ně zle dopadají represe vlastního státu. Mám nyní na mysli konkrétně Bělorusko. A tak jsem rád, že se nám podařilo 16 studentů dostat k řádnému studiu na naši školu. O příchodu dalších běloruských studentů jednáme. Téma běloruských studentů a jejich setkání s opoziční lídryní Svjatlanou Cichanouskou najdete v tomto čísle.

Svět se radikalizuje a je těžké všem protichůdným silám porozumět. Základem je snad snaha o pochopení odlišné kultury a jejího jazyka. Proto si cením úsilí docenta Valeše, který jako první na světě sestavil slovník minoritního jazyka Španělska A Fala. Možná je to nenápadný úspěch, ale v dnešním rozpolceném světě dvojnásob cenný. I o jazyce A Fala se dočtete na dalších stránkách tohoto magazínu.

Nedávno jsem ve volbách obhájil rektorský mandát, a mám tak možnost dokončit několik věcí. Jsou to především stavební realizace a je to také nový vizuální styl TUL. Čerstvě se nám podařilo vybrat v soutěži vítězný návrh, a tak se nová vizuální identita TUL bude podrobně věnovat příští magazín T-UNI.

Dámy a pánové, doba je neklidná, a tak Vám přeji poklidné čtení a úspěšný průběh nového akademického roku, který, doufejme, ponese přídomek „prezenční“.

Dear readers,

The 21/22 academic year has started and is running according to the full-time schedule.

It's not easy to be a student or an educator in this day and age, but believe me, it's not easy to be a rector either. It would almost take two rectors: one of them would deal just with the agenda related to covid-19 and various measures. But let's not complain, we have seen in recent months that some students and academics are much worse off. Apart from the anti-epidemic measures, they are badly affected by the repression of their own state. I am now thinking specifically of Belarus, so I am pleased that we have managed to enroll 16 students to study properly at our school. We are negotiating the arrival of more Belarusian students. The topic of the Belarusian students and their meeting with opposition leader Svjatlana Tsichanouska can be found in this issue.

The world is radicalizing and it is difficult to understand all the opposing forces. Perhaps the key is the endeavor to understand a different culture and its language. That is why I appreciate the efforts of Associate Professor Valeš, who was the first in the world to compile a dictionary of a minority language of Spain, A Fala. It may be a subtle achievement, but in today's divided world it carries twice the value. You can also read about A Fala in the following pages of this magazine.

I recently defended my rectorial mandate in the elections, giving me the opportunity to complete several things. These are mainly civil works and also the new visual style of TUL. We have just managed to select the winning design in a competition, so the new visual identity of TUL will be covered in detail in the next T-UNI magazine.

Ladies and gentlemen, times are turbulent, so I wish you a peaceful reading and a successful start of the new academic year, which will hopefully carry the name "full-time".



Miroslav Brzezina

rektor Technické univerzity v Liberci | Rector of the Technical University of Liberec



Minoritní jazyk A Fala. Tisk z vrchu starými dubovými literami. | Minority Language A Fala. Printed from the above using old oak letters. © Jakub Neufuss



ŘÍDÍ SAMO.
VYVÍJÍME VOZIDLO
S VLASTNÍMI SMYSLY
IT DRIVES AUTONOMOUSLY.
WE ARE DEVELOPING A VEHICLE
WITH ITS OWN SENSES

4 | 7



OTEVŘELI JSME NOVÉ MOŽNOSTI
ZKOUMÁNÍ SIGNÁLŮ Z MOZKU
NEBO VESMÍRU
WE'VE OPENED UP NEW
POSSIBILITIES FOR EXPLORING SIGNALS
FROM THE BRAIN OR THE UNIVERSE

8 | 11



VČELY STAVÍ
DESIGNOVÁ
SVÍTIDLA
BEES MAKE
DESIGN
LAMPS

28 | 31

OBSAH CONTENT

VĚDA A VÝZKUM

ŘÍDÍ SAMO. VYVÍJÍME VOZIDLO S VLASTNÍMI SMYSLY	4 5
OTEVŘELI JSME NOVÉ MOŽNOSTI ZKOUMÁNÍ SIGNÁLŮ Z MOZKU NEBO VESMÍRU	8 9
ŠPIČKOVÉ PŘÍSTROJE TUL	12 13

TUL & SVĚT

BYLI V NEBEZPEČÍ. PODALI JSME JIM POMOCNOU RUKU	16 17
OBROZENCEM V ZEMI DOBYVATELŮ	20 21

STUDIUM

UNIKÁTNÍ STUDIJNÍ PROGRAMY	24 25
-------------------------------	---------

NA STARTU

VČELY STAVÍ DESIGNOVÁ SVÍTIDLA	28 29
-----------------------------------	---------

TUL ART ZÓNA

KDYŽ JSOU VĚDCI LITERÁRNÍMI HVĚZDAMI	32 33
ADOLF LOOS DOSTÁVÁ ZNOVU PROSTOR	36 37

ROZHOVOR

MUŽI V SUKNÍCH? JEN TI ODVÁŽNÍ	40 41
-----------------------------------	---------

ABSOLVENTI

Z TUL MEZI TOP 10 ŠVÝCARSKÝCH STARTUPŮ	44 45
---	---------

SCIENCE AND RESEARCH

IT DRIVES AUTONOMOUSLY. WE ARE DEVELOPING A VEHICLE WITH ITS OWN SENSES	6 7
WE'VE OPENED UP NEW POSSIBILITIES FOR EXPLORING SIGNALS FROM THE BRAIN OR THE UNIVERSE	10 11
STATE-OF-THE-ART EQUIPMENT AT THE TUL	14 15

TUL & WORLD

THEY WERE IN DANGER. WE GAVE THEM A HELPING HAND	18 19
A REVIVALIST IN THE LAND OF CONQUISTADORS	22 23

STUDY

UNIQUE STUDY PROGRAMS	26 27
--------------------------	---------

AT THE START

BEES MAKE DESIGN LAMPS	30 31
---------------------------	---------

TUL ART ZONE

WHEN SCIENTISTS BECOME LITERARY STARS	34 35
ADOLF LOOS HAS ONCE AGAIN BEEN GIVEN SPACE	38 39

INTERVIEW

MEN IN SKIRTS? ONLY FOR THE COURAGEOUS	42 43
---	---------

GRADUATES

FROM TUL TO THE TOP 10 SWISS STARTUP	46 47
---	---------



ŘÍDÍ SAMO. VYVÍJÍME VOZIDLO S VLASTNÍMI SMYSLY

SAMOŘIDITELNÁ VOZIDLA VYVOLÁVAJÍ ZÁJEM VÝZKUMNÝCH TÝMŮ NA CELÉM SVĚTĚ. STRANOU NEZŮSTÁVÁ ANI TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI. JEJÍ VĚDCI VYVÍJEJÍ AUTONOMNÍ ELEKTRICKÉ VOZIDLO VYBAVENÉ VLASTNÍM VIDĚNÍM A SMYSLY, JEŽ SE DOKÁŽE VYHÝBAT PŘEKÁŽKÁM. MÁ NAJÍT UPLATNĚNÍ VŠUDE TAM, KDE JE TŘEBA SPECIÁLNÍCH TRANSPORTNÍCH OPERACÍ NEBO KDE ČLOVĚKU HROZÍ NEBEZPEČÍ.

Cílem snažení šedesáticenného mezioborového týmu není vozidlo s autonomním řízením pro běžné silnice. I proto elektrická platforma o rozměrech 3840 x 1850 x 1090 mm, jež uveze až tunu nákladu, pojede přibližně rychlostí 30–40 km/h.

Funkční prototyp plošiny s autonomními prvky označený jako Generace 0 se už sám pohybuje a reaguje na překážky. „Tato platforma je určená pro velké haly nebo skladiště. Teď vyvíjíme Generaci 1, která bude jezdit v náročném venkovním terénu. Například na stavebách, v dolech nebo na nebezpečných plochách. Měla by se dát využít i pro inspekci v kontaminovaných oblastech. Naše systémy by se mohly uplatnit i v domácnostech, ale také jako pomocníci handicapovaných lidí,“ popisuje široké možnosti vyvíjené platformy vedoucí výzkumného týmu Michal Petrů z výzkumného Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace TUL (Cxl), jenž je zároveň vedoucím katedry částí a mechanismů strojů fakulty strojní.

VOZIDLO POUŽÍVÁ ROZŠÍŘENOU REALITU
Multioborové týmy ze čtyř fakult řeší paralelně několik výzkumných záměrů, jež se u platformy prolínají. Jedním z nich je náročné řízení vozidla. Liberečtí vědci využili jako první na světě pro pokročilou sensoriku řízení vozidla technologii rozšířené reality Microsoft HoloLens. Vozidlo ji využívá pro přesné sledování polohy v reálném čase, jež je nutné pro vlastní adaptivní řízení. HoloLens navíc napomáhají vzdálenému dohledu vozidla včetně přenosu obrazu a zvuku.

Kromě HoloLens dbají o bezpečnost a orientaci i jiné systémy. Platforma sleduje dráhu, objíždí sloupy a bezpečně se vyhne překážkám i díky

přidaným kamerám. Okolí snímají i senzory, například lidary. „Senzory posílají signály řádově v milisekundových intervalech. Pokud se cokoliv objeví na naplánované trase, vozidlo okamžitě zareaguje – vyhne se překážce, nebo zastaví,“ líčí člen týmu Jan Kočí, který působí na pozici vedoucího výzkumného směru systémové integrace na Cxl.

Tým chce jít ale ve vývoji ještě dál. „Nyní řešíme problém, aby se vozítko dokázalo v reálném prostředí vyhnout překážce i tak, že nejdřív zacouvá a pak se zase rozjede dopředu. Vypadá to jednoduše, ale z hlediska řízení a softwaru to je velmi náročný manévr,“ dodává Jan Kočí.

Všechna data posílá vozidlo do cloudu, kde se vyhodnocují v reálném čase s využitím principů machine learning. Data se v cloudu podle předdefinovaných algoritmů vyhodnotí a odešlou se zpět, aby vozidlo patřičně zareagovalo. „Vyhodnocená data mohou sloužit také pro prediktivní údržbu. Systém si sám vyhodnocuje, kdy je potřeba zajet pro dobíjení baterie, že je nutná výměna ložisek, či nějaká jiná údržba,“ sděluje Jan Kočí.

ŠPIČKOVÝ PODVOZEK I „CHYTRÉ“ BATERIE
Část týmu vedená Robertem Voženílkem, vedoucím Katedry vozidel a motorů Fakulty strojní TUL a Oddělení vozidel Cxl TUL, vyvíjí hnací ústrojí, jež zahrnuje elektromotory, převodové ústrojí, návrhy podvozku, konstrukci náprav a řízení. Spolupracuje také na programování algoritmů stabilizace jízdy a komunikaci s ostatními komponenty.

Zásadním tématem je modulární složení podvozku vozítka. Naši vědci ho zkonstruovali z lehkých kompozitních materiálů doplněných



o nanočástice. Zaručí, aby konstrukce byla vysoce pevná a odolná proti dynamickému zatížení i náročným klimatickým podmínkám. Zároveň, aby byla lehká a nesnižovala výkon. „Společně s tím vytváříme také nehořlavé kompozitní boxy umožňující zvýšenou bezpečnost proti plamenu a adaptivní regulaci teploty pro uložení baterie,“ zmiňuje docent Petrů.

Tým kolem Pavla Jandury z Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL hledá nejvhodnější akumulátory a systém dobíjení. „Navrhujeme autonomní možnost dobíjení a hledáme také způsob, jak články udržet při optimální teplotě. Řešíme i koncept tak zvané zaplavené baterie umožňující velmi rychlý, a přitom rovnoměrný ohřev či chlazení článků,“ říká doktor Jandura.

Malou zkušební platformu už pohání pokročilá baterie, jež dokáže sbírat data například o stavu elektrochemických pochodů uvnitř článku. Velkou baterii tým sestaví do konce roku 2021.

Projekt Modulární platforma pro autonomní podvozky specializovaných elektrovozidel pro dopravu nákladu a zařízení řešíme na TUL čtvrtým rokem. Financuje ho Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR a Evropská unie prostřednictvím operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Projekt začal v roce 2018 a skončí v roce 2022.

Do té doby bude modulární platforma funkční. Řešitelé projektu však práci neskončí, budou se snažit své znalosti a zkušenosti implementovat do průmyslu a dalších projektových činností s obdobnou tematikou.



IT DRIVES AUTONOMOUSLY. WE ARE DEVELOPING A VEHICLE WITH ITS OWN SENSES

SELF-DRIVING VEHICLES ARE ATTRACTING THE INTEREST OF RESEARCH TEAMS AROUND THE WORLD. AMONG THEM IS THE TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC . ITS SCIENTISTS ARE DEVELOPING AN AUTONOMOUS ELECTRIC VEHICLE EQUIPPED WITH ITS OWN VISION AND SENSES AND THE ABILITY TO AVOID OBSTACLES. IT CAN BE USED WHEREVER SPECIAL TRANSPORT OPERATIONS ARE NEEDED OR WHERE HUMANS ARE IN DANGER.

The goal of the 60-member interdisciplinary team is not to create an autonomous driving vehicle for ordinary roads because the electric platform, measuring 3840x1850x1090 mm and able to carry up to a tone of cargo, will only travel at speeds of approximately 30-40 km/h.

The functional prototype of the autonomous platform, called Generation 0, already moves and reacts to obstacles on its own. *"This platform is designed for large halls or warehouses. We are now developing Generation 1, which will operate in challenging outdoor terrain. For example, on construction sites, in mines or on unpaved surfaces. It could also be used for inspections of contaminated areas. Our systems also have the capacity to be used in homes, even as "helpers for handicapped people,"* says the head of research team Michal Petrů from the CxI research institute at the TUL, also the head of the Department of Parts and Mechanisms of Machines the Faculty of Engineering, as he describes at possibilities of the developing platform

THE VEHICLE USES AUGMENTED REALITY

Multidisciplinary teams from four faculties are working on several research projects in parallel, which overlap within the platform. One of them is the challenge of driving the vehicle.

Liberec scientists were the first in the world to use Microsoft HoloLens augmented reality technology for advanced sensory driving. The vehicle uses it to accurately track its position in real time, necessary for its own adaptive driving. In addition, HoloLens aids remote vehicle monitoring, including image and audio transmission.

In addition to HoloLens, other systems also manage safety and spatial orientation. The platform follows the track, navigates around

poles and safely avoids obstacles aided by the additional cameras. Sensors such as lidars also read the surroundings. *"The sensors send signals at millisecond intervals. If anything turns up on the planned route, the vehicle reacts immediately - it avoids the obstacle or stops,"* says team member Jan Koci, the head of the Systems Integration research direction at CxI.

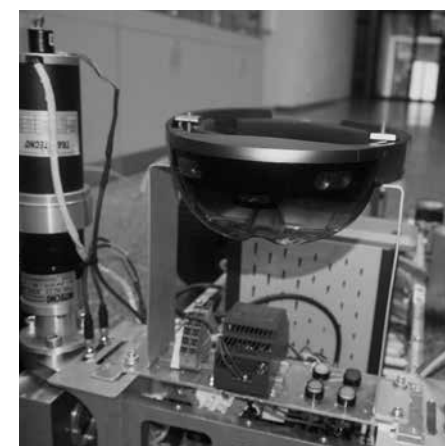
The team wants to go even further with its development. *"We are currently solving the problem of the vehicle being able to avoid an obstacle in a real environment by first backing up and then moving forward again. It looks simple, but from a control and software point of view it is a very difficult maneuver,"* adds Jan Kočí.

All data is sent by the vehicle to the cloud, to be evaluated in real time using machine learning principles. The data is evaluated in the cloud according to predefined algorithms and sent back for the vehicle to react accordingly. *"The evaluated data can also be used for predictive maintenance. The system itself decides when it is necessary to go to recharge the battery, replace the bearings, or perform some other maintenance,"* says Jan Kočí.

HIGH-END CHASSIS AND "SMART" BATTERIES

Part of the team led by Robert Voženílek, head of the Vehicle and Engine Department of the Faculty of Engineering and the CxI Department of Vehicles, is developing the powertrain, which includes electric motors, transmissions, chassis design, axle design and steering. He also collaborates on the programming of ride stabilization algorithms and communication with other components.

A fundamental topic is the modular composition of the chassis. Our scientists have constructed



it from lightweight composite materials supplemented with nanoparticles. They ensure that the structure is highly robust and resistant to dynamic loads and harsh climatic conditions. At the same time, it has to be lightweight and not reduce performance. *"Along with this, we are also creating flame-retardant composite boxes that allow for increased safety against flame and adaptive temperature control for battery storage,"* states Associate Professor Petru.

The team around Pavel Jandura from the Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies at TUL is looking for the most suitable batteries and charging system. *"We are designing an autonomous charging option and looking for a way to keep the cells at an optimal temperature. We are also investigating the concept of a so-called flooded battery that allows very fast, yet uniform heating or cooling of the cells,"* says Dr. Jandura.

The small test platform is already powered by advanced batteries that can collect data on, for example, the state of electrochemical processes inside the cell. The team will build a large battery by the end of 2021.

The project "Modular Platform for Autonomous Chassis of Specialized Electric Vehicles for Cargo and Equipment Transport" is in its fourth investigative year at TUL. It is funded by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic and the European Union through the Operational Research, Development and Education program. The project started in 2018 and will end in 2022. By then, the modular platform will be operational. However, the project leaders will not finish their work; they will try to implement their knowledge and experience in industry and other project activities.



OTEVŘELI JSME NOVÉ MOŽNOSTI ZKOUMÁNÍ SIGNÁLŮ Z MOZKU NEBO VESMÍRU

PATNÁCT VZÁJEMNĚ SE PROPLÉTAJÍCÍCH LIDÍ MLUVÍ JEDEN PŘES DRUHÉHO, PŘESTO ALGORITMUS DOKÁŽE STÁLE SLEDOVAT JEN JEDINÉHO MLUVČÍHO. Z REPRODUKTORU POČÍTAČE SE LINOU JEN JEHO SLOVA. JDE O KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD PRAKTICKÉHO VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ METODY PRO ANALÝZU DAT, KTEROU NYNÍ VÝZNAMNĚ POSUNULI VĚDCI Z TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI.

„NOVÁ METODA, KTEROU TÝM LIBERECKÝCH EXPERTŮ VYPRACOVAL, UMOŽŇUJE, ABY NEZÁVISLÝ SIGNÁL PŘICHÁZEL V RŮZNÝCH OKAMŽICÍCH Z RŮZNÝCH MÍST.“



J. Málek, Z. Koldovský, J. Čmejla

Tak zvaná Analýza nezávislých komponent (Independent Component Analysis, ICA) dokáže rozklíčovat původní zdroje jakéhokoliv signálu. Díky týmu odborníků z Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL (FM) je to nyní možné i pro pohybující se zdroje.

Výsledek mnohaletého bádání zveřejnil tým na jaře v prestižním časopise nejvyšší kategorie D1. Očekává se, že reakce na zobecnění ICA libereckými vědci budou četné. „Praktické použití bude velmi rozsáhlé, protože je vše postaveno na obecném matematickém modelu, který má širokou platnost,“ říká vedoucí výzkumného týmu Zbyněk Koldovský z Ústavu informačních technologií a elektroniky FM.

OBJEV SE MŮŽE UPLATNIT V MEDICÍNĚ

Nová metoda, kterou tým libereckých expertů vypracoval, umožňuje, aby nezávislý signál přicházel v různých okamžicích z různých míst. Objev může najít využití například v medicíně. Při vyšetření mozku na elektroencefalografu dokáže algoritmus sledovat ve spleti impulsů jen ty elektrické aktivity, které souvisí s reakcí na nějaký podnět.

„Při stimulaci mozku nějakým podnětem se postupně aktivují jeho různé části. My to můžeme chápat jako pohyblivou reakci, kterou

nová metoda dokáže ze směsice různých dalších aktivit mozku vyseparovat. Můžeme sledovat reakci konkrétního mozkového centra,“ přibližuje Jiří Málek, další člen týmu.

Objev také může pomoci například vyčistit signál při vyšetřování srdečního rytmu na EKG holteru. „Signál může být rušen například displejem, který generuje elektromagnetický ruch. Analýza nezávislých komponent dokáže signály rozložit na ty, které vznikají činností srdce, a na ty ostatní. EKG lze díky tomu zrekonstruovat jen ze signálů srdeční aktivity, a tím z něj odstranit nechtěná rušení,“ říká Jaroslav Čmejla, jenž se rovněž na vypracování algoritmu podílel.

Nové možnosti se díky zobecnění ICA otvírají i při výzkumu vesmíru. Příkladem může být mapování intenzity reliktního záření po Velkém třesku. Analýza nezávislých komponent tvoří základ metody, jež byla použita k odstínění mikrovlnného záření Mléčné dráhy a jiných galaxií z dat, která naměřila evropská sonda Planck.

ICA je ale aplikovatelná na téměř jakákoliv data. Geoseismická, chemometrická nebo třeba na telekomunikační signály. „Rozklad probíhá na základě matematické hypotézy, která předpokládá, že původní signály jsou nezávislé,“ vysvětluje Zbyněk Koldovský.

KÓD ALGORITMU

NABÍDLI VĚDCI Z TUL SVĚTU

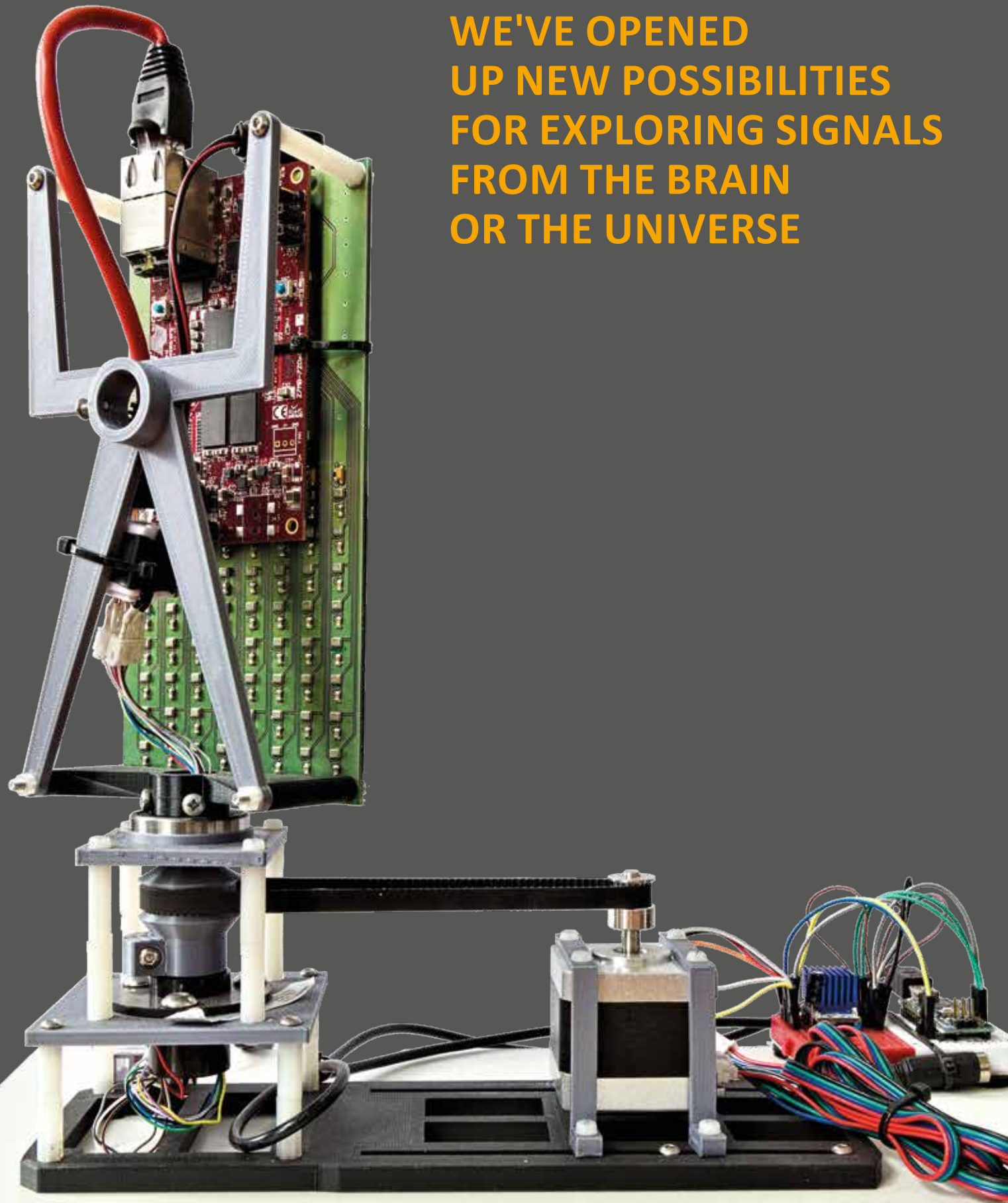
Pro ověřování metody vyvinul tým v Ústavu Informačních technologií a elektroniky při FM software v programovacím jazyce MATLAB.

Kód algoritmu dali mechatronici z TUL k dispozici vědeckému světu, je zveřejněný na fakultních stránkách. Do budoucna se uvažuje o patentech, které budou vázané na konkrétní aplikace a technická zařízení.

Praktické využití je zatím otázkou blízké, možná i vzdálenější budoucnosti. „Teď bude záležet na tom, zda a jak se náš algoritmus začne používat, ověřovat a nasazovat v praxi. My například iniciujeme spolupráci s americkým týmem, který se zabývá dynamickou funkční magnetickou resonancí. Metodu budeme ještě dál rozvíjet, máme naplánované další kvalitativní zobecnění,“ popisuje Zbyněk Koldovský.

I když nejde úplně o „čtení na dobrou noc“, s prací týmu vědců z FM se můžete blíže seznámit v nedávno publikovaném článku v časopise IEEE Transactions on Signal Processing nazvaném “Dynamic Independent Component/Vector Analysis: Time-Variant Linear Mixtures Separable by Time-Invariant Beamformers.”

WE'VE OPENED UP NEW POSSIBILITIES FOR EXPLORING SIGNALS FROM THE BRAIN OR THE UNIVERSE



FIFTEEN INTERWEAVING VOICES TALK OVER EACH OTHER, YET THE ALGORITHM CAN KEEP TRACK OF A SINGLE PERSON AT ALL TIMES. ONLY HIS WORDS ARE COMING OUT OF THE COMPUTER SPEAKER. THIS IS A REAL EXAMPLE OF A PRACTICAL APPLICATION OF A COMPUTATIONAL METHOD FOR DATA ANALYSIS THAT HAS NOW BEEN SIGNIFICANTLY ADVANCED BY SCIENTISTS AT THE TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC.

„A NEW METHOD DEVELOPED BY A TEAM OF EXPERTS FROM LIBEREC ALLOWS AN INDEPENDENT SIGNAL TO COME FROM DIFFERENT SOURCES AT DIFFERENT TIMES”.



Independent Component Analysis (ICA) can distinguish the original sources of any signal. Thanks to a team of experts from TUL's Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies (FM), this is now also possible for fluctuating sources.

The FM team published the results of many years of research in a prestigious D1 journal this spring. It is expected that the feedback regarding the creation of ICA by the Liberec scientists will be significant. *"The practical application will be very extensive, because it is all based on a general mathematical model that has broad validity,"* says research team leader Zbyněk Koldovský from the Institute of Information Technology and Electronics at the FM.

THE DISCOVERY CAN BE APPLIED IN MEDICINE

The new method, developed by a team of Liberec experts, allows an independent signal to come from various places at different times. The discovery may find applications in medicine, for example. When examining the brain with an electroencephalograph, the algorithm can track only those electrical activities in the tangle of impulses that are related to a response to a stimulus.

"When the brain is stimulated by a stimulus, different parts are gradually activated. We can think of this as a fluctuating response the new method can isolate from a mixture

of various other brain activities. We can monitor the reaction of a specific brain center," says Jiří Málek, another member of the team.

The discovery may also help, for example, to clarify the signal when examining heart rhythm on an ECG holter monitor. *"The signal can be distorted, for example by a display that generates electromagnetic noise. Independent component analysis can distinguish between signals generated by the heart's activity and by others. The ECG can therefore be reconstructed only from the heart activity signals, thus removing unwanted interference,"* says Jaroslav Čmejla, who also contributed to the development of the algorithm.

New possibilities are opening up regarding research into the Universe thanks to the innovations facilitated by ICA. An example is the mapping of relic radiation intensity after the Big Bang. Independent component analysis forms the basis of the method used to separate the microwave radiation of the Milky Way and other galaxies from the data measured by the European probe Planck.

ICA is applicable to almost any data. Geoseismic, chemometric or even telecommunication signals. *"The decomposition is based on a mathematical hypothesis that assumes that the original signals are independent,"* explains Zbyněk Koldovský.

THE CODE OF THE ALGORITHM WAS OFFERED TO THE WORLD

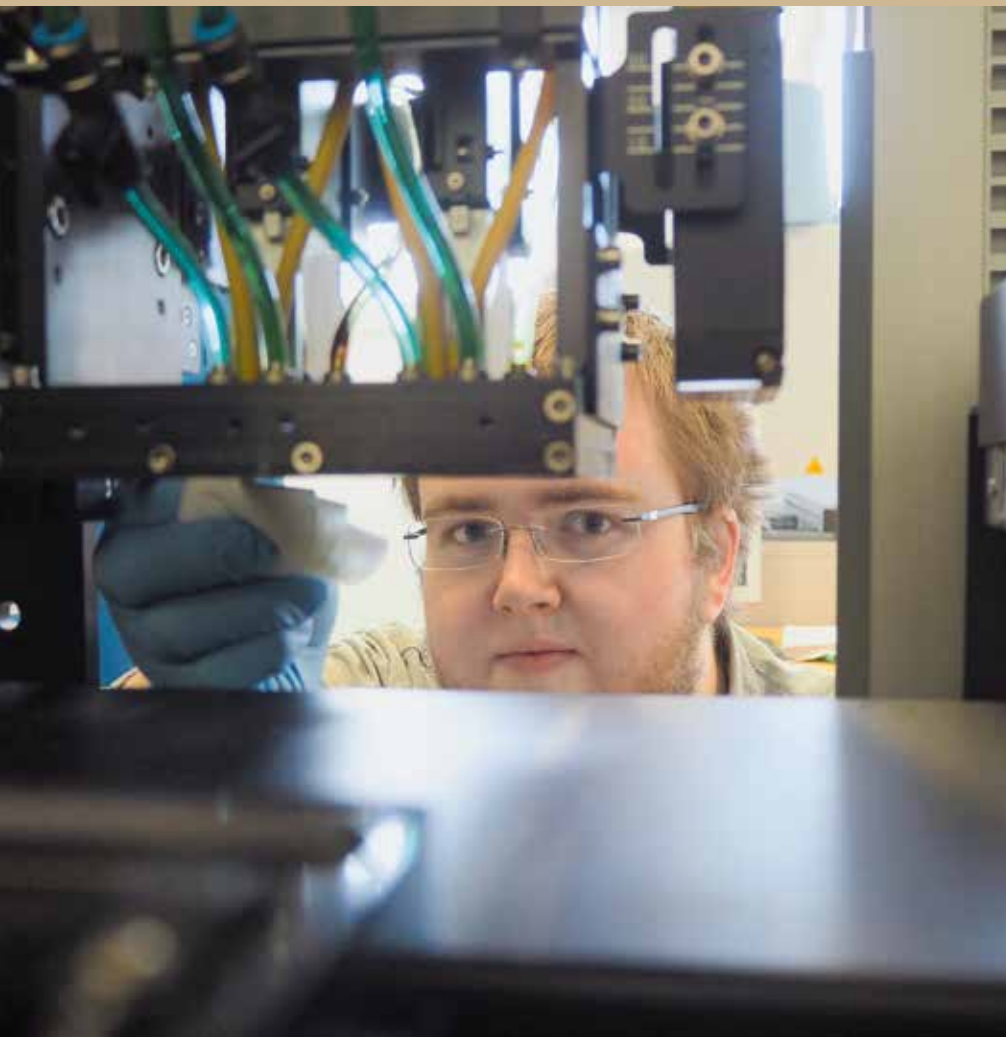
To validate the method, the team at the Institute of Information Technology and Electronics, FM developed software in the MATLAB programming language.

The code of the algorithm has been made available to the scientific world by mechatronics engineers from TUL and is published on the faculty website. Patents are being considered for the future, but they will be tied to specific applications and technical equipment.

Practical use is still a question of the near, perhaps even distant future. *"Now, it will depend on whether and how our algorithm will be used, verified and deployed in practice. For example, we are initiating a collaboration with an American team working on dynamic functional magnetic resonance imaging. We will continue to develop the method and have plans for further qualitative generalizations,"* says Zbyněk Koldovský.

Although it is not quite "bedtime reading", you can get a closer look at the work of the FM team in a recently published paper in the magazine IEEE Transactions on Signal Processing entitled "Dynamic Independent Component/Vector Analysis: Time-Variant Linear Mixtures Separable by Time-Invariant Beamformers."

ŠPIČKOVÉ PŘÍSTROJE TUL: ODHALENÉ MOLEKULY I REVOLUCE VE VÝROBĚ PLOŠNÝCH SPOJŮ



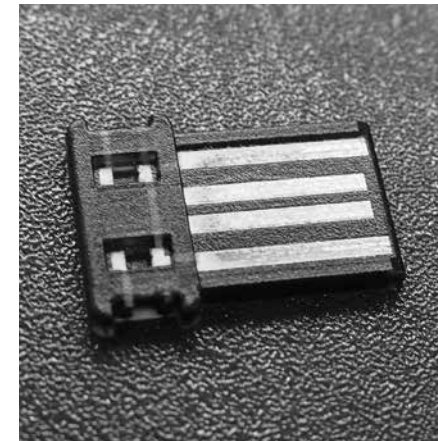
Díky zařízení DragonFly 2020 LDM ztrácí tištěné spoje svůj přídomek „plošné“. Přístroj umožňuje tisknout vodiče i samotné desky tištěných spojů jako trojrozměrnou konstrukci a v mnoha vrstvách.

„Je to technologie, která otevírá zcela nové možnosti výroby plošných spojů. Pro rychlé prototypování nebo netradiční vedení spojů má obrovskou výhodu,“ nastiňuje možnosti špičkové tiskárny děkan Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL (FM) Zdeněk Plíva.

DragonFly umí tisknout velmi složité motivy, v nichž mohou vodiče vést pod libovolným úhlem. *„Díky tomu, že nejsme omezeni jen na klasický plochý tvar desky, ji můžeme navrhnout různě tvarovanou, s různými profily a optimálně vyplnit prostor ve finálních zařízeních,“* uvádí Jakub Macháček, student doktorského studia na Ústavu nových technologií a informatiky FM TUL a operátor tiskárny.

Zařízení využívá k práci vodivé nanočástice stříbra rozptýlené v hustém roztoku a fotopolymer vytvrzovaný UV zářením, který slouží jako izolant. *„Se zařízením můžeme umístit vodič libovolně v prostoru desky a i rozměry vodičů lze měnit podle potřeb – například tloušťka se může plynule měnit v rozmezí od 17 až do 101 mikrometrů,“* říká děkan Plíva.

NAŠI VĚDCI ZAČALI PRACOVAT S NOVÝMI ŠPIČKOVÝMI PŘÍSTROJI, KTERÉ VÝRAZNĚ POSOUVAJÍ MOŽNOSTI VÝVOJE A VÝZKUMU. ZÁSADNÍ TECHNOLOGICKÝ SKOK UMOŽŇUJE UNIVERZITNÍ 3D TISKÁRNA PLOŠNÝCH SPOJŮ. UMÍ TISK SLOŽITÝCH KONSTRUKCÍ VODIČŮ V MNOHA VRSTVÁCH A HLAVNĚ V JEDNOM JEDINÉM ZAŘÍZENÍ. NEJNOVĚJŠÍ HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETR ZASE ODHALÍ TISÍCE MOLEKUL PESTICIDŮ, LÉČIV ČI BIOLOGICKÝCH LÁTEK VE VODÁCH.



Přelomová technologie zároveň koncentruje do jednoho zařízení jinak komplikovaný proces výroby desek tištěných spojů. Ten si dosud žádal řadu výrobních kroků a zapojení několika strojů. U tradiční technologie výroby plošných spojů je například u dvouvrstvé desky nutno základní oboustranně plátovaný materiál provrtat v místě požadovaných průchodů, galvanickou cestou pokovit stěny těchto otvorů a leptáním vytvořit vlastní spoje na obou stranách desky. Tyto výrobní kroky s novou technologií 3D tisku zcela odpadají.

Technologii DragonFly představila izraelská firma Nano Dimension v roce 2017 na veletrhu v Mnichově, naše FM byla prvním českým pracovištěm, které ji začalo využívat.

Vedle výuky a vývoje prototypových elektronických zařízení počítá fakulta i s tím, že bude tuto technologii využívat ve spolupráci s průmyslovými podniky. Nabízí se například oblasti medicíny nebo automotive. Zájem již projevila Škoda Auto.

FM unikátní tiskárnu pořídila v rámci operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání za 5,6 milionů korun.

SPEKTROMETR VIDÍ DO SVĚTA MOLEKUL
Nový vysokorozlišující hmotnostní spektrometr Sciex X500 typu qTOF zase umožní

novou úroveň výzkumu znečištěných vod. Dokáže odhalit tisíce molekul pesticidů, léčiv nebo biologických látek. Najde je ale i v rostlinných pletivech, živočišných tkáních, či tělních tekutinách.

„Jsme teď schopní detekovat nižší koncentrace látek, než jsme mohli dosud. A můžeme je nejen kvantifikovat, ale ve vzorku změříme i přítomnost látek, o nichž jsme netušili, že by v něm mohly být,“ říká Vít Novotný, operátor přístroje z Oddělení environmentální chemie Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace Technické univerzity v Liberci (Cxl).

Spektrometr je jedinečný v tom, že v rámci jedné analýzy kvantifikuje ve vzorku třeba i několik set látek, a to u mnohých i v koncentracích nižších než 0,1 mikrogramu/litr. Změří nejen pesticidy a farmaka ve vodách, ale i hormony, imunologicky významné molekuly a další látky v biologických vzorcích.

Podle Víta Novotného umožní přístroj změřit vzorek způsobem, díky němuž vědec vidí kompletní přehled přítomných organických látek. *„Spektrometr také dokáže odfiltrovat látky, o něž nemáme zájem. Proto lze látky analyzovat i v extrémně komplikovaném vzorku, jako je například odpadní voda,“* doplňuje Vít Novotný.

Díky vysokému rozlišení umožňuje stanovit i sumární, neboli molekulový vzorec neznámé látky. Ten udává prvky, z nichž se látka skládá, a počet jejich atomů v molekule.

Obsluha spektrometru má k dispozici knihovnu čítající spektra 14 tisíc látek. Přístroj porovnává vzorek právě s touto knihovnou a umožňuje v něm identifikovat uložené látky. Knihovna se navíc stále rozšiřuje. Vědec se tak může k odebranému vzorku kdykoliv vrátit. A to i za několik let. *„Je možné zpětně identifikovat a kvantifikovat i látky, o jejichž přítomnosti ve vzorku se v okamžiku měření vůbec neuvažovalo. V praxi je to výhodné například v tom, že pokud nyní vzorek analyzujeme na přítomnost pesticidů, později můžeme zjišťovat i nově objevené metabolity,“* dodává Vít Novotný.

Nový univerzitní spektrometr byl pořízen z projektu NANOENVICZ a stál téměř 8 milionů korun. Stal se vlajkovou lodí flotily hmotnostních spektrometrů, které jsou na Cxl spárovány s ICP (inductively coupled plasma) a separačními technikami – plynovou a kapalinovou chromatografií.

Přístroj bude sloužit univerzitním i externím výzkumníkům v oblasti environmentálních aplikací nanomateriálů.

STATE-OF-THE-ART EQUIPMENT AT THE TUL: NAKED MOLECULES AND A REVOLUTION IN PRINTED CIRCUIT BOARD MANUFACTURE



With the introduction of DragonFly 2020 LDM, printed circuit boards have lost their "board" label. The invention allows the wires and the printed circuit boards themselves to be printed as a three-dimensional structure and in many layers.

„It is a technology that opens up entirely new possibilities for PCB manufacturing. It represents a huge advantage for rapid prototyping or non-traditional connections routing,” says Zdeněk Plíva, Dean of the Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies at the TUL (FM), outlining the possibilities of the high-end printer.

DragonFly can print very complex patterns in which wires can run at any angle. *„Since we are not limited to the classic flat plate shape, we can design the PCB in different shapes, with different profiles and we can optimally fill the space in the finished devices,”* says Jakub Macháček, PhD student at the Institute of New Technologies and Informatics FM and printer operator.

The device uses conductive silver nanoparticles dispersed in a dense solution and a UV-cured photopolymer as an insulator. *"Using the printer, we can place the conductors arbitrarily in the board space and change the dimensions of the conductors according to our needs – for example, the thickness can continuously vary from 17 to 101 micrometers,"* says Dean Plíva.

OUR SCIENTISTS HAVE BEGUN TO WORK WITH STATE-OF-THE-ART INSTRUMENTS THAT SIGNIFICANTLY ADVANCE THE POSSIBILITIES OF RESEARCH AND DEVELOPMENT. A MAJOR TECHNOLOGICAL LEAP FORWARD WAS MADE POSSIBLE BY THE UNIVERSITY'S 3D PRINTED CIRCUIT BOARD PRINTER. IT CAN PRINT COMPLEX WIRE CONSTRUCTIONS IN MANY LAYERS AND, MOST IMPORTANTLY, ON ONE SINGLE DEVICE. THE LATEST MASS SPECTROMETER CAN DETECT THOUSANDS OF MOLECULES OF PESTICIDES, PHARMACEUTICALS OR BIOLOGICAL SUBSTANCES IN WATER.



The breakthrough technology also unifies the otherwise complicated process of manufacturing printed circuit boards into one device. Up until now, this required a number of production steps and the involvement of several machines. In traditional PCB manufacturing technology, for example, the base material of a double-layer board has to be drilled through on both sides at the desired holes, the walls of these holes have to be electroplated and the actual joints on both sides of the board have to be etched. These manufacturing steps are completely eliminated with the new 3D printing technology.

The DragonFly technology was introduced by the Israeli company Nano Dimension in 2017 at the Munich trade fair and our FM was the first Czech facility to use it.

In addition to teaching and developing the prototype electronic devices, the faculty also expects to use this technology in cooperation with industrial enterprises. For example, the medical and automotive industries are potential clients. Škoda Auto has already expressed interest.

FM acquired the unique printer within the framework of the Operational Program Research, Development and Education for 5.6 million CZK.

THE SPECTROMETER SEES INTO THE WORLD OF MOLECULES

The new high-resolution mass spectrometer will enable a new level of research into

polluted waters. It can detect thousands of molecules of pesticides, pharmaceuticals or biological substances. It can also find them in plant tissue, animal tissue or body fluids. The state-of-the-art Sciex X500 qTOF spectrometer is now helping the Department of Environmental Chemistry. TUL with its research projects.

"We are now able to detect lower concentrations of substances than we couldn't up until now. We are able to not only quantify them, but we can also measure the presence of substances in the sample that we did not know could be there," says Vít Novotný, an instrument operator from the Department of Environmental Chemistry at the Institute for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovations, CxI, Technical University of Liberec.

The spectrometer is unique in that it can quantify up to several hundred substances in a single analysis, many at concentrations below 0.1 microgram/liter. It measures not only pesticides and pharmaceuticals in water, but also hormones, immunologically relevant molecules and other substances in biological samples.

According to Vít Novotný, the instrument allows the scientist to measure the sample in a way that gives a complete overview of the present organic substances. *"The spectrometer can also filter out substances we are not interested in. Therefore, substances can be analyzed even in an*

extremely complicated sample such as waste water," added Vít Novotný.

The high resolution also allows the determination of the sum, or molecular formula, of an unknown substance. This shows the elements from which the substance is composed and the number of atoms in the molecule.

The spectrometer operator has a library containing spectra of 14,000 substances and the instrument allows the identification of substances from the library in the sample. In addition, the library is still being expanded. The scientist can return to the sample at any time. Even years from now. *"It is also possible to identify and quantify substances that were not even considered to be present in the sample at the time of measurement. In practice, this is advantageous, for example, if we analyze the sample for the presence of pesticides now, we can also detect newly discovered metabolites later,"* added Vít Novotný.

The new university spectrometer was purchased from the NANOENVICZ project and cost almost 8 million crowns. It has become the flagship of our fleet of mass spectrometers paired with ICP (inductively coupled plasma) and separation techniques - gas and liquid chromatography – at CxI.

The instrument will serve university and external researchers in the field of environmental applications of nanomaterials.

BYLI V NEBEZPEČÍ. PODALI JSME JIM POMOCNOU RUKU



Běloruští studenti se v Praze setkali s běloruskou opoziční lídryní Svjatlanou Cichanouskou.

KDYŽ SE BĚLORUŠTÍ STUDENTI ZAPOJILI PO PREZIDENTSKÝCH VOLBÁCH VE SVÉ ZEMI DO PROTESTŮ, TVRDĚ NA NĚ DOPADLY STÁTNÍ REPRESE. MNOZÍ SKONČILI VE VĚZENÍ NEBO JIM UVĚZNĚNÍ HROZILLO. TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI PROTO POMOHLA ŠESTNÁCTI STUDENTŮM ARCHITEKTURY V MINSKU V JEJICH TĚŽKÉ ŽIVOTNÍ SITUACI. DOSTUDUJÍ V LIBERCI.

Jednání o příjezdu studentů běžela už od loňského podzimu a nebyla jednoduchá. „Celá procedura kolem víz, příjezdu studentů a finančního zajištění jejich pobytu se protahovala, měl jsem proto i osobní schůzku s ministrem zahraničních věcí. Nyní jsem srdečně rád, že úsilí, které jsme tomu věnovali, nevyšlo vniveč a studenty tu máme,“ zhodnotil úspěšnou misi rektor Technické univerzity v Liberci Miroslav Brzezina.

Nesvobodu a protesty proti totalitní moci během listopadových událostí roku 1989 v Praze sám jako student zažil. „S touto zkušeností a zkušeností totality pak neváháte pomoci těm, kteří zažívají podobné peklo. Na pomoci studentům v nouzi jsme se dohodli bez delších debat,“ vysvětlil rektor.

STUDENTI ODIJÍDĚLI TAJNĚ

Demonstrací na protest proti zmanipulovaným volbám se v Minsku zúčastnila i studentka Anastasiya. Mohla za to skončit ve vězení. Na policii si jako doprovod vzala advokátku z dobrovolnické právní služby a díky jejímu zásahu ji policie nakonec nechala odejít domů.

Dnes patří do skupiny mladých lidí z Běloruska, kteří na liberecké univerzitě našli azyl. Z důvodu ochrany rodiny a známých zůstává v anonymitě, stejně jako ostatní běloruští studenti. „Lukašenko (nynější běloruský prezident) řekl, že univerzita je nepolitické území. Přesto se na univerzitě objevili lidé

v černém, o kterých nikdo nevěděl, kdo to je. Kdo nosil symbolické barvy bílou a červenou, nemohl chodit na univerzitu. Bylo to považováno za znamení odporu proti oficiálnímu režimu,“ popsala Anastasiya.

Když se rozhodla využít nabídky TUL a pokračovat ve studiu v České republice, musela opustit Bělorusko tajně. Studenti odjížděli po menších skupinkách, často přes Polsko, Ukrajinu nebo Litvu. Postupně jich do Liberce dorazilo 16.

Ze své země odešla i Lizaveta, jež byla v Bělorusku studentskou aktivistkou. Na libereckou univerzitu přijela jako první. Strach se podle ní vystupňoval 12. listopadu 2020. V tento den, označovaný jako Černý čtvrtek, bylo deset aktivních běloruských studentů zadrženo a policie prohledala jejich byty. „Šest z nich jsou moji přátelé a kolegové. Byla jsem zrovna v práci, když jsem dostala zprávu, že byli zadrženi, a rozhodla jsem se, že se domů už nevrátím. Vyměnila jsem si SIM kartu a telefon přepnula do režimu letadlo, tak aby mě KGB nemohla stopovat,“ vylíčila studentka Lizaveta.

SLOŽITÁ JEDNÁNÍ I ZAHLAZOVÁNÍ STOP

Přesunům studentů předcházela složitá jednání, na nichž zástupci TUL řešili s ministerstvy zahraničí a vnitra víza, finanční zajištění studijních pobytů i otázku legitimacy pobytu mladých Bělorusů, až v České republice dostudují.

„KDO NOSIL SYMBOLICKÉ BARVY BÍLOU A ČERVENOU, NEMOHL CHODIT NA UNIVERZITU. BYLO TO POVAŽOVÁNO ZA ZNAMENÍ ODPORU PROTI OFICIÁLNÍMU REŽIMU.“



Běloruští studenti se na TUL zúčastnili besedy s básnířkou Nastassjou Kudasavovou.

Hlavním organizátorem přesunů byl prorektor TUL pro rozvoj Radek Suchánek. Vzpomíná, že kvůli maximálnímu bezpečí studentů bylo nutné použít i aplikaci, která zprávy po čase sama smaže. Nezůstávala tak žádná digitální stopa, jež by mohla vést k odhalení kontaktů. „Doma zůstali rodiny, přátelé a spolužáci studentů z univerzity, kterým stále hrozí represe, bylo a je potřeba postupovat maximálně obezřetně,“ vysvětlil Radek Suchánek.

Ministerstvo školství už loni schválilo pro běloruské studenty stipendia. Studenti se intenzivně učí v kurzech česky. S aklimatizací a se sžíváním se s českým prostředím jim pomáhají nejen pedagogové, ale i noví spolužáci z TUL.

Liberecká univerzita běloruským studentům zprostředkovala i kontakty s významnými krajany. Studenti se například zúčastnili besedy s běloruskou básnířkou Nastassjou Kudasavovou nebo se v Praze setkali s běloruskou opoziční lídryní Svjatlanou Cichanouskou. Ta také rektorovi Brzezini a prorektoru Suchánkovi za přijetí studentů osobně poděkovala. „Možnost promluvit s paní Cichanouskou byla pro běloruské studenty klíčovým zážitkem a obrovskou morální vzpruhou,“ komentoval prorektor Suchánek setkání, jež proběhlo za mimořádných bezpečnostních opatření.



THEY WERE IN DANGER. WE GAVE THEM A HELPING HAND



Students met with Belarusian opposition leader Sviatlana Cichanouska in Prague.

WHEN BELARUSSIAN STUDENTS ENGAGED IN PROTESTS AFTER THE PRESIDENTIAL ELECTIONS WHEN THEIR COUNTRY, THEY WERE THREATENED WITH IMPRISONMENT AS THE STATE RETALIATED. THE TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC THEREFORE HELPED SIXTEEN ARCHITECTURE STUDENTS IN MINSK WITH THEIR DIFFICULT PREDICAMENT. THEY WILL FINISH THEIR STUDIES IN LIBEREC.

Negotiations about the move have been ongoing since last Autumn and have not been easy. *"The whole procedure around visas, the arrival of students and the financial arrangements for their stay had been dragging on, therefore I had a personal meeting with the Minister of Foreign Affairs. Now, I am very happy that the efforts we have put into this endeavor did not go to waste and the students are here,"* said Miroslav Brzezina, Rector of the Technical University of Liberec (TUL).

He himself experienced oppression and protests against totalitarian power as a student in Prague during the events of November 1989. *"With this experience and the experience of totalitarianism, one does not hesitate to help those experiencing a similar hell. We agreed to help students in need without much debate,"* explained the rector.

THE STUDENTS LEFT IN SECRET

Student Anastasiya also took part in the rally in Minsk to protest against the rigged elections. She could have ended up in jail. She was accompanied by a lawyer from the volunteer legal service; thanks to her intervention the police eventually let her go.

Today, she belongs to a group of young people from Belarus who have found a safe haven at the University of Liberec. She remains anonymous to protect her family and friends. *"Lukashenko (the current Belarusian president) said that the university is a non-political territory. Yet people in black nobody*

knew appeared at the university. Those who wore the symbolic colors white and red could not go to the university. It was considered a sign of resistance against the official regime," Anastasiya described.

When she decided to take advantage of TUL's offer to continue her studies in the Czech Republic, she had to leave Belarus secretly. Students left in small groups, often through Poland, Ukraine or Lithuania. Gradually, 16 of them arrived in Liberec.

Lizaveta, who was a student activist in Belarus, also left her country. She was the first to arrive at the University of Liberec. Our fear escalated on November 12, 2020. On that day, known as Black Thursday, ten active Belarusian students were detained and their apartments were searched by police. *"Six of them are my friends and colleagues. I was at work when I heard the news saying they were detained and I decided not to return home. I changed my SIM card and switched my phone to airplane mode so the KGB could not track me,"* recounted student Lizaveta.

COMPLEX NEGOTIATIONS AND THE COVERING OF TRACKS

The transfer of students was preceded by complex negotiations between the TUL representatives and the Ministries of Foreign Affairs and the Interior regarding visas, the financial support for study visits and the question concerning legitimacy or residence of young Belarussians after they finish their studies in the Czech Republic.

„WHOEVER WORE THE SYMBOLIC WHITE AND RED COULD NOT ATTEND UNIVERSITY. THIS WAS REGARDED AS RESISTANCE AGAINST THE OFFICIAL REGIME.“



Belarussian students attended a discussion with poet Nastassja Kudasava.

Radek Suchánek, TUL Vice-Rector for Development and External Relations, was the main organizer of the transfers. He recalls, for the maximum safety of the students it was necessary to use an app that deletes messages after a while. This left no digital trace that could lead to the discovery of contacts. *"Families, friends and classmates of the students from the university stayed at home and were still at risk of repression, therefore it was and still is necessary to proceed with utmost caution,"* explained Radek Suchánek.

The Ministry of Education already approved scholarships for the Belarussian students last year. The students are intensively learning Czech language in courses. Not just the teachers, but also new friends from the TUL are helping them to acclimatize and get acquainted with the Czech environment.

The University of Liberec also facilitated contacts with important compatriots for the Belarussian students. For example, the students attended a discussion with the Belarussian poet Nastassja Kudasava and met with the Belarussian opposition leader Svyatlana Cichanouska in Prague. She personally thanked Rector Brzezina and Vice-Rector Suchánek for welcoming the students. *"The opportunity to speak with Ms. Cichanouska was a key experience and a huge moral boost for the Belarussian students,"* commented Vice-Rector Suchánek regarding the meeting, which took place under extraordinary security measures.



OBROZENCEM V ZEMI DOBYVATELŮ



MENŠINOVÝM JAZYKEM A FALA MLUVÍ NA ZÁPADĚ ŠPANĚLSKA V ČÁSTI EXTREMADURA, RODIŠTI CONQUISTADORŮ PIZZARA ČI CORTÉZE, UŽ JEN ČTYŘI A PŮL TISÍCE LIDÍ VE TŘECH VESNICÍCH. A TAKÉ LIBERECKÝ ROMANISTA MIROSLAV VALEŠ. AČ MÁ ČESKÝ PAS, MÍSTNÍ JEJ UŽ ANI NEPOVAŽUJÍ ZA CIZINCE. KROMĚ TOHO, ŽE OVLÁDL JAZYK A FALA, LINGVISTA S VYUŽITÍM UNIKÁTNÍ METODY SESTAVIL A VYDAL ROZSÁHLÝ SLOVNÍK. I S JEHO POMOCÍ MÁ VYMÍRAJÍCÍ JAZYK NADĚJI, ŽE NEZANIKNE.



Vedoucí Katedry románských jazyků Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL Miroslav Valeš působí střídavě v Liberci a ve vesnici Eljas v provincii Cáceres u hranic s Portugalskem. Bez nadsázky dnes patří k největším odborníkům na A Falu a jeho práce na slovníku zaujala už několik španělských médií.

„Práce na slovníku trvala více než tři roky, přičemž poslední rok jsem strávil opravami a korekturami. Tato poslední fáze byla poněkud zdoluhavá, proto jsem rád, že je slovník konečně na světě,“ říká Miroslav Valeš.

Při sestavování slovníku vědec používal jedinečnou metodu sběru primárních dat. Především nahrával desítky rodilých mluvčích, často za pomoci tamních školáků, kteří rozmlouvali se svými prarodiči. Přepisoval vše, co pronesli, a z promluv vypisoval jednotlivá slova, jež překládal do španělštiny. *„Dodnes nezapomenu na výjev z nahrávání autentické řeči v místní hospodě. Všichni uvnitř debatovali nad způsobem zápisu jazyka. Pohltla je lingvistická diskuse. To bylo úžasné. Je to tam velké téma. Slovník se pro jazyk stane autoritou. Bude to model pro zapisování, který chybí,“* vysvětluje jazykovědec.

Nežůstal jen u nahrávek. Sbíral také texty, které už byly v jazyce publikované. *„Vše jsem zanesl do databáze. Ta dnes obsahuje 156 textů – ať již přepsaných nebo publikovaných – a dohromady obsahuje 225 tisíc slov. Z databáze jsem extrahoval jednotlivá slova do slovníku,“* popisuje docent Valeš.

Pracnou metodou sestavený slovník má dnes třináct tisíc slov. Ke každému slovu autor přiřadil překlad i gramatickou kategorii. Slova jsou ve slovníku vždy ve všech třech dialektech. A Fala má totiž tři varianty – lagarteiru, mañegu a valverdeñu. V každé vesnici se mluví jedním z těchto nářečí.

Slovník vyšel v digitální i knižní podobě. V papírové formě v nákladu dvou tisíc výtisků. Poputuje do univerzitních knihoven ve Španělsku, do tamních škol, na městské úřady, do knihoven a hlavně mezi lidi. A bude i v knihovně TUL. Ta se na projektu, který měl stanovit metodologii tvorby slovníku použitím primárních dat, podílela.

Obyvatelé oblasti jsou bilingvní a hovoří i španělsky. *„Rozdíl je asi jako mezi češtinou a slovenštinou nebo španělštinou a galicijštinou. Ti lidé tam jsou bilingvní. Když tam přijede někdo cizí, automaticky na vás začnou mluvit španělsky,“* líčí Miroslav Valeš.

JAZYK ŽIJE, PŘESTO UMÍRÁ
A Fala je v oblasti stále živá a je slyšet všude. Na ulicích, v úřadech, hospodách i obchodech. Jazykem tam mluví i malé děti, nejen pár stařečků. Přesto jazyk postupně umírá. *„Je to vidět právě na dětech. Jazyk se bohužel neučí ve školách. Na rozdíl od místních to vidím jako obrovský problém. Ti lidé věří tomu, že se děti naučí jazyk doma, proč by se tedy měl učit ve škole?“* popisuje Miroslav Valeš.

Dětí, které jazykem odmala mluví, je také čím dál méně. *„Je tam nízká porodnost. Zatímco dříve měl školní ročník ve vesnici, kde*

působím, 20 až 30 dětí, dnes jsou v ročníku dvě až tři děti. Je tam třeba devět předškolních dětí ve třech ročnících a z toho jen dvě děti mluví tímto jazykem. Je to proto, že těch sedm je ze smíšených rodin. A Falou mluví jen jeden z rodičů, tím pádem je domácím jazykem španělština,“ přidává neradostnou bilanci Miroslav Valeš.

I díky mravenčí práci ne nepodobné úsilí českých obrozenců obec Eljas Miroslava Valeše bere za svého. *„Mám jeden příklad, který mě mrzel, ale i potěšil zároveň. Když jsem se zúčastnil místních cyklistických závodů, vyhlášovali nejvzdálenějšího účastníka. A nezvolili mě, vybrali nějakého Francouze. Nepokládají mě totiž už za cizince, protože mluvím jejich jazykem.“*

Docentem Valešem sestavený slovník neznamena automaticky záchranu A Faly, je ale malým kamínkem k tomu, aby jazyk pokračoval. *„Také to bude záležet na rodinách a na škole. Právě ve škole by slovník mohl pomoci. Protože jednou z výmluv, proč se jazyk neučí, je, že učitelé neví, jak ho mají předávat a zapisovat. V blízké budoucnosti se proto chci pustit i do gramatiky,“* slibuje docent Valeš.

„Cuantu máis coñozo a esti ambiente bunifu i a su ixhenti amabli, tantu máis deseu que A Fala nun desapareza i que a ushin de maneira activa as generaciós vinideras,“ loučí se Miroslav v jazyce A Fala. Neboli: *„Čím víc tuto krásnou oblast a milé lidi poznávám, tím víc si přeji, aby A Fala nezanikla a aby ji aktivně používaly i další generace.“*



A REVIVALIST IN THE LAND OF CONQUISTADORS



THE MINORITY LANGUAGE A FALA IS SPOKEN BY ONLY FOUR AND A HALF THOUSAND PEOPLE IN THREE VILLAGES IN THE WESTERN PART OF SPAIN, EXTREMADURA, THE BIRTHPLACE OF THE CONQUISTADORS PIZARRO AND CORTÉZ; AND ALSO BY LIBEREC ACADEMIC MIROSLAV VALEŠ. ALTHOUGH HE HAS A CZECH PASSPORT, THE LOCALS NO LONGER CONSIDER HIM A FOREIGNER. IN ADDITION TO MASTERING THE LOCAL LANGUAGE, THE LINGUIST HAS COMPILED AND PUBLISHED AN EXTENSIVE DICTIONARY USING A UNIQUE METHOD. WITH HIS HELP, THE DYING LANGUAGE HAS A HOPE OF RECOVERY.



Miroslav Valeš, Head of the Department of Romance Languages at the Faculty of Natural Sciences, Humanities and Pedagogy at TUL, works alternately in Liberec and in the village of Eljas in the province of Cáceres near the border with Portugal. Without exaggeration, he is today one of the greatest experts on A Fala and his work on the dictionary has already attracted the attention of several branches of the Spanish media.

„The work on the dictionary took more than three years, with the last year spent on corrections and proofreading. This last phase was somewhat lengthy, so I am glad that the dictionary is finally here,” says Miroslav Valeš.

In compiling the dictionary, the researcher used a unique method of collecting primary data. First of all, he recorded dozens of native speakers, often with the help of local schoolchildren talking to their grandparents. He transcribed everything they said and extracted individual words from the speeches, which he translated into Spanish. *“To this day, I will never forget the scene of recording an authentic speech in a local pub. Everyone inside was debating how to write the language. They were engrossed in a linguistic discussion. It was amazing. It’s a big topic there. The dictionary becomes an authority on language. It will become a model for writing that was missing,”* explains the linguist.

He didn't just stick to recordings. He also collected texts that had already been published in the language. *“I entered everything into the database. Today it contains 156 texts – either transcribed or published – and in total it contains 225,000 words. I extracted individual words into the dictionary from this database,”* says Associate Professor Valeš.

The methodically compiled dictionary so far contains thirteen thousand words. To each word the author has assigned a translation and a grammatical category. The dictionary always contains words in all three dialects. A Fala has three variants - lagarteira, mañega and valverdeña. Each village speaks one of these dialects.

The dictionary was published in digital and paper form. The paper form has been printed two thousand times. It will go to university libraries in Spain, local schools, municipal offices, local libraries and, most importantly, to local people. It will also be in the TUL library, which participated in the project to establish a methodology for the creation of the dictionary using primary data.

The area’s inhabitants are bilingual and also speak Spanish. *“The difference is comparable to Czech and Slovak or Spanish and Galician. The people there are bilingual. When a stranger visits, they automatically start speaking Spanish to him,”* says Miroslav Valeš.

THE LANGUAGE LIVES, YET IT IS DYING
A Fala is still alive in the area and can be heard everywhere. On the streets, in offices, pubs and shops. Even small children speak the language, not just a few old people. Yet the language is gradually dying. *“You can see it in the children. Unfortunately, the language is not taught in schools. Unlike the locals, I see this as a huge problem. These people believe that children can learn the language at home, so why should they learn it at school?”* describes Miroslav Valeš.

There are also fewer and fewer children who speak the language from an early age. *“There is a low birth rate. Before, a school*

in the village where I work was attended by 20 to 30 children, today there are two to three new children a year. There are, for example, nine pre-school children in three grades, and only two of them speak the language. This is because the seven are from mixed families. And only one of the parents speaks Fala, so Spanish is the native language,” says Miroslav Valeš, sadly.

Thanks to the painstaking work of Czech revivalists, the village of Eljas has taken Miroslav Valeš as its own. *“I have one example that both pained and pleased me at the same time. When I took part in a local bicycle race, they announced the participant who lived furthest away. And they didn't choose me, they chose a Frenchman. They don't think of me as a foreigner anymore because I speak their language.”*

The dictionary compiled by Docent Valeš does not automatically mean the salvation of A Fala, but it is a small stepping stone for the language to continue. *“It will also depend on the families and the school. It is at school where the dictionary could help because one of the excuses for not teaching the language is that teachers don't know how to pass it on and write it down. That's why in the near future I want to start with grammar,”* promises Associate Professor Valeš.

“Cuantu máis coñozo a esti ambiente buninu i a su ixhenti amabli, tantu máis deseu que A Fala nun desapareza i que a ushin de maneira activa as generaciós vinideras,” Miroslav says goodbye in the language of A Fala. *“The more I get to know this beautiful area and its lovely people, the more I wish that A Fala will not disappear and that the next generations will use it actively.”*

UNIKÁTNÍ STUDIJNÍ PROGRAMY SPORT SE ZAMĚŘENÍM NA ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL DESIGN – TEXTIL, ODĚV, SKLO, ŠPERK

SPORT SE ZAMĚŘENÍM NA ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL

Nedostatek pohybu a s ním spojenou nadváhu a obezitu řadí Světová zdravotnická organizace (WHO) k jednomu z hlavních globálních rizik lidského zdraví. Podle jejího průzkumu se rozšíření nadváhy a obezity u dospělých za posledních čtyřicet let téměř ztrojnásobilo. U dětí a mladistvých nastal za tuto dobu dokonce čtyř- až pětinasobný nárůst. Nadváha v dětství je přitom dle závěrů WHO spojena s vyšší pravděpodobností obezity a s ní souvisejícími chronickými onemocněními i předčasným úmrtím v dospělosti.

Z Národní zprávy o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže zase plyne, že jen 22 % dospívajících má denní minimální doporučené množství pohybu. Tedy 60 minut středně až vysoce intenzivní pohybové aktivity.

Lidi napříč generacemi je ale nutné umět k pohybu správně motivovat. A právě zde se otvírá prostor pro absolventy nového bakalářského studijního programu sport se zaměřením na zdravý životní styl.

„Absolventi budou perfektně metodicky vybaveni k tomu, aby uměli své svěřence a klienty motivovat k aktivnímu životnímu stylu a tuto motivaci u nich i nadále udržovali či rozvíjeli. Předpokládám, že tím přispějí k odvrácení naší společnosti od cesty k obezitě, vysokému krevnímu tlaku, cukrovce a dalším civilizačním onemocněním,” je přesvědčen Lukáš Rubín z Katedry tělesné výchovy a sportu Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL (KTV), který je zároveň garantem nového programu.

Studenty čeká pestrý mix předmětů doplněný o letní i zimní sportovní kurzy a odborné praxe. Do výuky se rovněž zapojí řada mimouniverzitních expertů.

„Absolventky a absolventi nového studijního programu by měli být všestranně použitelní pro sféru volnočasových sportovních aktivit v rámci sportovních klubů i tělovýchovných organizací, uplatnění ale najdou i ve wellness a fitness centrech či v institucích samosprávy i státní správy,” říká vedoucí KTV Aleš Suchomel.

Podobně zaměřený studijní program v regionu chyběl. Na řadě evropských i amerických univerzit je už ale běžnou součástí portfolia vysokých škol. TUL má v plánu i přípravu navazujícího magisterského studijního programu.

SVĚTOVÁ POPULACE VČETNĚ DĚTÍ TLOUSTNE A STÁLE MÉNĚ SE HÝBE. POMOCI ZVRÁTIT TENTO TREND MŮŽE NOVÝ STUDIJNÍ PROGRAM SPORT SE ZAMĚŘENÍM NA ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL. A TUL NABÍZÍ JEŠTĚ JEDNU NOVINKU. STUDIUM DESIGNU, JEŽ PROVÁŽE UMĚLECKOU KREATIVITU S NOVÝMI MATERIÁLY A TECHNOLOGIEMI. V ZEMI JE UNIKÁTNÍ.

DESIGN – TEXTIL, ODĚV, SKLO, ŠPERK

Studium designu, jež propojí výtvarnou stránku s progresivními technologiemi a moderními materiály, najdete jen na Fakultě textilní Technické univerzity v Liberci. Nové dvouleté navazující magisterské studium design – textil, oděv, sklo, šperk se bude opírat o perfektní technické zázemí fakulty i o špičkové laboratorní vybavení napříč univerzitou.

„Studenti budou u nás své vize skutečně realizovat, nejenom navrhovat v softwaru nebo tisknout na 3D tiskárně. Musí si řemeslo také osahat,” říká Svatoslav Krotký, vedoucí výtvarník katedry designu a garant předmětů zaměřených na práci s textilem. Takto koncipované studium je podle docenta Krotkého v České republice unikátní.

Studenti se zaměří na jednu z oblastí tvorby: textil, oděv, sklo, či šperk. Výuka poběží

ateliérovou formou, ateliéry ovšem nebudou neprostupné. *„Textil, oděv, sklo a šperk mají k sobě velmi blízko, často se prolínají a doplňují. I proto jsme do skladby studia zařadili jeden semestr, během něhož budou studenti pracovat primárně v jiném ateliéru než v tom, který si vybrali jako svůj kmenový. Pomůže jim to nahlédnout jejich téma z jiného úhlu,”* sděluje Ludmila Šikolová, garantka nového studia.

Katedra designu Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci vznikla roku 1992. Od začátku své existence nabízí bakalářské studium zaměřené na textilní a oděvní návrhářství. Deset let nato své portfolio rozšířila o výtvarné zaměření „sklo a šperk“.

Nové studium „design – textil, oděv, sklo, šperk“ je první, které na dosavadní bakalářské studium přímo navazuje.

Studium zaštítí takové kapacity ve svých oborech jako Ludmila Šikolová (šperk), Zuzana Veselá (oděv), Svatoslav Krotký (textil) a Martin Hlubuček (sklo).

„Vývojem průmyslové výroby nanovláken jsme dostali fakultu, univerzitu, Liberec a, nebojím se říci, Českou republiku na světovou mapu v oblasti technologií a materiálového vývoje. To je naše tradičně silná základna. Již tři desítky let však úspěšně rozvíjíme i uměleckou činnost, a to v oblasti textilu, oděvu, skla a šperku. Základem pro tvůrčí práci byla na naší fakultě vždy precizní znalost technologií a materiálů. Toho se budeme držet i u nového navazujícího studia designu,” připomněl děkan Fakulty textilní TUL Vladimír Bajzík.



UNIQUE STUDY PROGRAMS

SPORTS DEGREE PROGRAM FOCUSING ON HEALTHY LIFESTYLES

DESIGN - TEXTILES, CLOTHING, GLASS AND JEWELLERY



THE WORLD'S POPULATION, INCLUDING ITS CHILDREN, IS GETTING FATTER AND EXERCISES LESS AND LESS. A NEW SPORTS DEGREE PROGRAM FOCUSING ON HEALTHY LIFESTYLES CAN HELP REVERSE THIS TREND. THE TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBREC OFFERS YET ANOTHER INNOVATION. A DESIGN DEGREE THAT COMBINES ARTISTIC CREATIVITY WITH NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES. IT IS UNIQUE IN THE COUNTRY.

SPORTS DEGREE PROGRAM FOCUSING ON HEALTHY LIFESTYLES

Lack of exercise and the associated corpulence and obesity are ranked by the World Health Organization (WHO) as some of the major global risks to human health. According to its research, the number of overweight and obese adults has almost tripled in the last forty years. In children and adolescents, the figure has increased four- to five-fold over this time. Childhood pudginess is associated with a higher likelihood of obesity, related chronic diseases and premature death in adulthood, according to WHO findings.

The National Report on the Physical Activity of Czech Children and Youth shows that only 22% of adolescents get the minimum recommended daily amount of exercise; that is 60 minutes of moderate to highly-intensive physical activity.

People across the generations need to be able to motivate others to move properly. This is where the new Bachelor's sports degree program with its focus on healthy lifestyles generates opportunities for students.

„The graduates will be perfectly methodically equipped to motivate their clients to an active lifestyle and to maintain or develop this motivation. I expect them to contribute to turning our society away from the path of obesity, high blood pressure, diabetes and other diseases of civilization,” states Lukáš Rubín from the Department of Physical Education and Sport at the Faculty of Science, Humanities and Pedagogy, TUL, who is also the guarantor of the new program.

Students can expect a varied mix of subjects supplemented by summer and winter sport courses and excellent opportunities for practice. A range of non-university experts will also be involved in the teaching.

„Graduates of the new study program should be universally useful in the field of leisure sports activities within sports clubs and physical education organizations, but they will also find employment in wellness and fitness centers or in local and state administration institutions,” says Aleš Suchomel, the head of KTV.

A similarly focused study program was lacking in the region. However, it is already a common part of the university portfolio in many European and American universities. TUL also plans to develop a follow-up master's degree program.

DESIGN – TEXTILES, CLOTHING, GLASS AND JEWELLERY

Design studies that combine an artistic aspect with progressive technologies and modern materials are available only at the Faculty of Textiles at the Technical University of Liberec. The new two-year follow-up master's degree in design - textiles, clothing, glass and jewellery will be founded on the perfect technical background of the faculty and top laboratory equipment from across the university.

„Students will truly realize their visions, not just design in software or print on a 3D printer. They also have to get a feel for the craft,” says Svatoslav Krotký, head of the design department and the guarantor of courses focused on working with textiles. According to Associate Professor Krotký, this kind of study is unique in the Czech Republic.

Students will focus on one field of design: textiles, clothing, glass, or jewellery. Classes will be taught in a studio format, but the

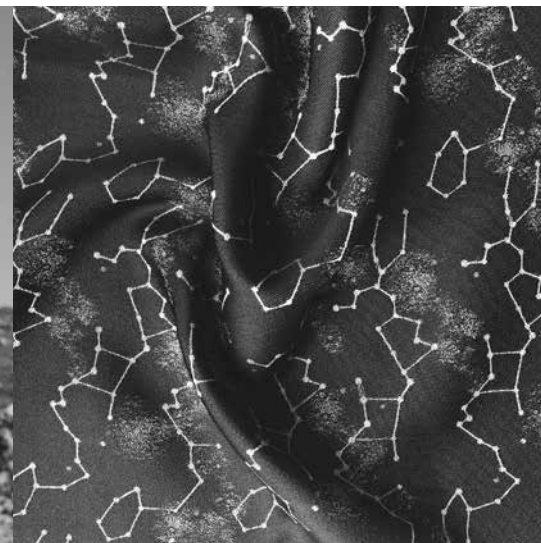
studios will not be interchangeable. *“Textiles, clothing, glass and jewelry are linked to each other and often intertwine and complement each other. That is why we have included one semester within the composition of the studies, during which students will work primarily in a different studio than the one they have chosen as their main one. This will help them to see their topic from a different angle,”* says Ludmila Šíkolová, guarantor of the new studio.

The Department of Design at the Faculty of Textiles at the Technical University of Liberec was established in 1992. Since the beginning of its existence it has been offering bachelor studies focused on textile and clothing design. Ten years later, it has expanded its portfolio to include the artistic element of "glass and jewellery". The new study program "Design – Textiles, Clothing, Glass and Jewellery" is the first one that is

directly related to the existing bachelor study program.

The study will be guaranteed by such luminaries in their fields as Ludmila Šíkolová (jewellery), Zuzana Veselá (clothing), Svatoslav Krotký (textiles) and Martin Hlubuček (glass).

„The development of industrial production of nanofibres has put the faculty, the university, Liberec and, I am not afraid to say, the Czech Republic on the world map in the field of technology and material development. This is our traditionally strong base. However, for three decades we have also been successfully developing our artistic activities in textiles, clothing, glass and jewelry. The basis for creative work at our faculty has always been a precise knowledge of technology and materials. We will also stick to this formula in the new follow-up study of design,” said Vladimír Bajžík, Dean of the Faculty of Textiles at the TUL.



VČELY STAVÍ DESIGNOVÁ SVÍTIDLA

POKOJEM ROZLIJE TLUMENÉ SVĚTLO A PROVONÍ HO MEDEM.
TOTO UNIKÁTNÍ SVÍTIDLO JE TOTIŽ Z VOSKU
A PRACOVALY NA NĚM TISÍCE VČELÍCH DĚLNIC.
MÁ I PODOBU VČELÍ PLÁSTVE. ANI NEPŘEKVAPÍ,
ŽE SE JMENUJE BEEHIVE NEBOLI VČELÍ ÚL.
JEHO AUTOR EDUARD SEIBERT,
STUDENT FAKULTY ARCHITEKTURY A UMĚNÍ TUL,
V NĚM SPOJIL NETRADIČNÍ DESIGN
A ENVIRONMENTÁLNÍ APEL.



EDUARD SEIBERT

Absolvoval UMPRUM. Na Fakultě umění a architektury TUL dokončil bakalářské studium. Nyní je na doktorandském studiu. Tématem jeho doktorandské práce je Vliv umělého osvětlení na psychickou pohodu člověka.

Koncept designového svítidla projektovaného včelami je natolik ojedinělý, že Eduard s nápadem bodoval v univerzitní soutěži O nejlepší start-up TUL. A nyní, po pěti letech vývoje, rozjíždí výrobu.

Na počátku nápadu byla ateliérová práce na návrh skleněného svítidla složitě organického tvaru. Pro tavenici byl zapotřebí voskový model. Vyrůst měl pomocí parametrického modelování a 3D tiskárny. „Napadlo mě ale, proč používat sklo, když stejnou práci udělá i průsvitný vosk. A řekl jsem si, že budu spolupracovat se včelami. Pracují efektivně a jejich geometrie je racionální. Příroda sama o sobě je nejdokonalejším počítačem a tvůrcem na planetě. A když jsem včely začal víc zkoumat, zjistil jsem, jak moc potřebují naši pozornost. S tím se pojí druhá rovina mého nápadu,“ líčí Eduard Seibert.

Jak vlastně svítidlo vzniká? Autor vloží matrici požadovaného tvaru do části úlu neboli nástavku. Objekt má podobu dole otevřeného dvacetistěnu, voštiny, a celý je sestavený z voskového plátu – včelaři jej nazývají mezistěna a vyrábějí se z něj třeba motané svíčky. I dvacetistěn drží pohromadě včelí vosk. Včelky jej cítí a instinktivně chtějí pokračovat v práci na voštině. Vosk kusadly

ztenčí a prostor doplní tenkou a průsvitnou hmotou. Strukturu tak zároveň zpevní. Voštinu pak včelař z úlu včas vyjme, aby do ní včely nenakladly vajíčka. I když by se mohlo zdát, že všechny dvacetistěny budou totožné, není tomu tak. Každé svítidlo vytažené z úlu je originál. Nemá totožný tvar a liší se i barvou.

Včelstvo o přibližně 60 tisících včel vyrobí jedno svítidlo asi za dva týdny. Jeden úl může za sezónu vydat až tři svítidla. „Potenciál je vyšší, než jaký využíváme, snažíme se včely nevysilovat. I když včely víc vyčerpáváte, když jim vezmete med a vrátíte jim místo toho cukr. Naopak vosku mívají před zimou přebytek,“ vysvětluje Eduard Seibert.

Zdrojem světla je pak 2wattová LED dioda s menším výdejem energie. Svítidlo se totiž nesmí zahřát na vyšší teplotu než 62 stupně Celsia, pak už by vosk tál. Prosvícená plástev vytváří zajímavý světelný efekt. Sloužit může například ke zklidnění mysli před spánkem. „Vyzařuje tlumené světlo s teplým barevným spektrem,“ říká Eduard, jenž se věnuje vlivům umělého osvětlení na psychickou pohodu člověka ve své dizertační práci.

Svítidla jsou k vidění v showroomu, který Eduard nedaleko od náměstí I. P. Pavlova

v Praze vybudoval spolu s několika sklářskými a šperkařskými výtvarníky. Cena jednoho kusu se pohybuje kolem 7 200 korun. Eduard si pro letošní rok stanovil metu 100 vyrobených svítidel. Kromě toho, že si sám pořídil čtyři včelstva, spolupracuje s několika včelaři.

Testuje i výrobu černých stínidel. I u nich tvoří základ voskový plát, černá varianta je jen obarvená živočišným uhlím. „Včely rozdíl nepoznají, pracují ve tmě a živočišné uhlí jim nijak neublíží.“

Beehive ale nedodává jen hotová stínidla. Včelařům dává možnost zakoupit si i jen samotnou matrici a nechat včelky tvořit. Polotovary nabízí za 400 nebo 800 korun – v případě matrice s elektrotechnickými komponenty. Hotové svítidlo pak Beehive od včelařů odkoupí za výrazně vyšší cenu.

Každý včelař by tak na jednom stínítku mohl utržit až 1500 korun. „Bude tak moci včelám nechat zásoby medu na zazimování. Včelky mohou být zdravější a mají větší šanci na přežití. Úbytek včel v celé Evropě je alarmující. Zároveň by se tak mohly začít zvyšovat i počty včelařů. Med včelaři často prodávají za téměř nákladové ceny a včelaření se jim nevyplácí,“ upozorňuje Eduard Seibert.

BEES MAKE DESIGN LAMPS

ILLUMINATES THE ROOM WITH A DIM LIGHT AND SCENTS IT WITH HONEY. THIS UNIQUE LAMP, CONSTRUCTED BY THOUSANDS OF BEE WORKERS, IS MADE OF WAX. IT IS ALSO SHAPED AS A HONEYCOMB. NOT SURPRISINGLY, IT'S CALLED THE BEEHIVE. ITS AUTHOR EDUARD SEIBERT, A STUDENT OF THE FACULTY OF ARCHITECTURE AND ART TUL, COMBINED THE UNCONVENTIONAL DESIGN WITH ENVIRONMENTAL CHARM.



EDUARD SEIBERT

Graduated from UMRUM. At the Faculty of Arts and Architecture at The TUL. He is currently studying for his PhD. Topic of his doctoral thesis is The Influence of Artificial lighting on human psychological well-being.

The concept of a design lamp made by bees is so unique that Eduard scored with the idea in the university competition *"For the best TUL start-up"*. Now, after five years of development, he is beginning production.

At the beginning of the idea was an atelier task to design a glass lamp of complex organic shape and a wax model was required for the melt. It was to be grown using parametric modeling and 3D printing. *"I was wondering why use glass when translucent wax does the same job. And I thought, I would work with bees. They work efficiently and their geometry is rational. Nature itself is the most sophisticated computer and creator on the planet. As I began to study the bees more, I realized how much of our attention they needed, which connects to the second level of my idea,"* says Eduard Seibert.

How does one make a lamp? The author inserts a matrix of the desired shape into one part of a hive called the nest box. Such matrix has the form of a bottom open-walled icosahedral honeycomb, wholly made of a wax plate – beekeepers call it a partition and it is used to make, for example, twisted candles. The icosahedron is held together by beeswax. Bees smell it and instinctively want to continue working on the honeycomb. They thin the wax with their mandibles and fill the space with a thin and translucent mass. This simultaneously strengthens the frame.

The honeycomb is then removed from the beehive at the right time to make sure the bees do not lay eggs in it. While it might seem that all icosahedrons get created equally, this is not the case. Each lamp pulled from the hive is an original. It varies in shape and color.

A bee colony of about 60,000 bees will produce one lamp in about two weeks. One hive can make up to three lamps per season. *"The potential is higher than we currently use. We try not to exhaust the bees, even though we take their honey and replace it with sugar instead. They tend to have a surplus of wax before winter,"* explains Eduard Seibert.

The light source is a 2 watt LED with low energy output. The lamp must not heat up to a temperature higher than 62 degrees Celsius, the wax would otherwise melt. The illuminated honeycomb creates an interesting light effect. For example, it can serve to calm the mind before sleep. *"It emits dim light with a warm color spectrum,"* says Eduard, who is focusing his dissertation on the effects of artificial lighting on a person's mental well-being.

These lamps can be seen in the showroom built together by Eduard and several glass and jewelry artists near the I. P. Pavlova Square in Prague. The price of one piece is around 7,200 crowns. Eduard has set a goal of 100 manufactured lamps for this year. In addition

to acquiring four bee colonies himself, he collaborates with several beekeepers.

He is also testing the production of black lampshades. The basis is formed by a wax plate as well, the black variant is just dyed with charcoal. *"Bees do not know the difference, they work in the dark and charcoal does not harm them in any way."*

But Beehive doesn't just supply ready-made shades. It gives beekeepers the opportunity to buy the matrix itself and let the bees work. The semi-finished product is offered for 400 or 800 crowns – in the case of a matrix with electrical components. Beehive then buys the finished lamp from beekeepers for a significantly higher price.

Each beekeeper could thus earn up to 1500 crowns on a single lampshade. *"The beekeeper can leave the honey collected for winter for the bees. The bees can be healthier and have a better chance of survival. The loss of bees across Europe is alarming. At the same time, the number of beekeepers could begin to increase. Honey is often sold by beekeepers at nearly cost prices and beekeeping does not pay off,"* points out Eduard Seibert.

KDYŽ JSOU VĚDCI LITERÁRNÍMI HVĚZDAMI

JEJICH KNIHY OKOUZLILY ČTENÁŘE A PO ZÁSLUZE LETOS ZÍSKALY
NEJPRESTIŽNĚJŠÍ ČESKOU LITERÁRNÍ CENU MAGNESIA LITERA.
CO MAJÍ JEJICH AUTOŘI SPOLEČNÉHO? OBA JSOU VĚDCI
A PEDAGOGOVÉ TUL A OTVÍRÁNÍ LITERÁRNÍCH SVĚTŮ NENÍ
JEJICH OBŽIVOU, JEN VELKOU VÁŠNÍ. GERMANISTA PAVEL
NOVOTNÝ ZÍSKAL OCENĚNÍ ZA BÁSNICKOU SBÍRKU ZÁPISKY
Z GARSONKY A STROJAŘ VÁCLAV DVOŘÁK
ZA DOBRODRUŽNÉ SCI-FI PRO DĚTI JÁ, FINIS.

Čtenáři poezie znají básníka, performeru, překladatele a vedoucího Katedry německého jazyka na Fakultě přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL Pavla Novotného z několika předchozích sbírek. Docent Novotný vytvořil i řadu radiofonických kompozic pro ČRo3 Vltava a jeho „Vesmír“ získal dokonce roku 2010 Národní cenu Prix Bohemia Radio. Ale loni vydané autobiografické vzpomínky na dospívání zasazené do kulis libereckého sídliště Wolkerák 80. a 90. let Zápisky z garsonky zatím sklízí nejsilnější reakce. „Svědčí o tom, že kniha čtenáře oslovuje a má odezvu,“ má radost z reakcí kritiků i běžných čtenářů docent Pavel Novotný.

Po zisku ceny Magnesia Litera za nejlepší básnickou sbírku roku 2020 začali lidé libereckého autora zastavovat i na ulici či v knihovně. Chtějí si povídat o knize. „Čtenáři

mi píší i maily. Dostal jsem dokonce děkovnou kartičku do schránky nebo ilustrovaný dopis. Reakce na tuto knihu jsou zatím od čtenářů nejživější. Z toho jsem nadšený,“ říká Pavel Novotný.

Zápisky z garsonky bez patosu a maximálním možným způsobem mobilizují epickou i obrazovou představivost. Od řečového proudu je těžké se odtrhnout, tok plyne jako život v garsonce. Sbírka vzbuzuje dojem, jako by autor text sypal spontánně a přímočaře. „Materiál jsem sbíral mnoho let, je k tomu ke všemu spousta přípravných verzí, ohledávání, poznámek. V roce 2018, přímo na moje narozeniny, mi dost náhle zemřela matka – byl to samozřejmě šok, ale následně se dostavil jakýsi zvláštní pocit klidu. Od té chvíle se všechny ty obrazy začaly propojovat. Kompozice si najednou sama

řekla, co potřebuje, co v ní má být, a naopak má zůstat nevysloveno,“ poodhaluje Pavel Novotný proces vzniku knihy.

Sbírkou se ohlíží za jednou z etap svého života. „Každý člověk je jako mozaika složená z různých vjemů a obrazů, každý bojujeme se svými vlastními démony a jsme v tom zcela unikátní. Naše životy jsou přitom v neustálém pohybu, proměňují se, přicházíme a odcházíme, mizíme. Chtěl jsem podat zprávu o svém minulém, zaniklém světě, protože si myslím, že obrazy, ze kterých jsem utvořen a které si zpětně skládám dohromady, jsou prostě zajímavé a snad i důležité.“

A proč by podle Pavla Novotného měli dnes lidé číst básně? „Například proto, že čtením poezie se bystří smysly i intelekt.“

Expert na aplikovanou mechaniku na Fakultě strojní TUL Václav Dvořák dosáhl ve svém oboru vědecké hodnosti profesor, také ale zazářil jako kometa současné literatury pro děti. Na jeho dobrodružných sci-fi příbězích si zároveň s gustem smlsnou i rodiče.

Už jeho Písečníci a bludný asteroid pro čtenáře od devíti let se v roce 2018 stali bestsellerem, knihy se prodalo 12 tisíc výtisků. Román si přitom začínající spisovatel a milovník vesmíru vydal po pěti letech psaní zcela sám. Podařilo se mu to díky kampani na webovém portálu Startovač.

Loni vydaná kniha Já, Finis vyšla rovněž vlastním nákladem, tentokrát za pomoci kampaně na Hithitu. A zase obrovský úspěch. V rámci Magnesia Litery získal za knihu Kosmas cenu čtenářů – v té době už bylo prodáno na 8 tisíc výtisků. Dodejme, že kniha byla v centru pozornosti už před tím. Dostala

se do výběru Nejlepší knihy dětem 2020, jako jedna z pěti knih byla vybrána do celostátní soutěže základních škol Soutboj čtenářů a získala dvě nominace na ocenění literatury pro mládež Zlatá stuha. Ale Magnesia Litera má nejsilnější zvuk. „Před lety mě všichni od cesty autora a nakladatele odrazovali s tím, že mé knihy zapadnou. Stal se pravý opak a skutečnost, že knížka Já, Finis porazila všechny ostatní knihy, které v minulém roce v ČR vyšly, a ze kterých mohli čtenáři při hlasování vybírat, je obrovské zadostiučinění. A také reklama,“ líčí Václav Dvořák.

Psát začal před lety pro své děti. A potomci spolu s ženou patří k prvním „oponentům“ díla. Dnes má Václav Dvořák moc ukazovat mladým čtenářům cestu ke knihám: „Ze začátku pro mě bylo psaní knih pro mládež jen koníčkem a takovým splněním dětského snu. Ale moje příběhy se malým i velkým čtenářům zalíbily a moje psaní začalo dávat i další

smysl – nejen bavit, ale také přivádět děti ke čtení. Zkrátka dělat něco, čím mohu být ostatním lidem prospěšný.“

A ohlasy, že jeho příběhy skutečně fungují, má Václav Dvořák od rodičů svých malých čtenářů. Děti je zbožňují a prožívají.

Autorovy děti stály ostatně i u zrodu knihy Já, Finis. „Zdálo se mi o mizejících dětech. Po probuzení mě napadlo, že by to nebyl špatný námět na příběh. Začal jsem domýšlet, kdo by děti kradl, jak a hlavně proč. Už od počátku jsem chtěl, aby se hlavní hrdina vydal zachránit svého sourozence. Zbytek je vymyšlen tak, aby vznikl napínavý příběh ve fungujícím světě – tady jsem uplatnil svoje znalosti technika,“ přibližuje Václav Dvořák.

A ještě dodejme, že milovníci sci-fi, co se těší na pokračování veleúspěšných Písečníků, se brzy dočkají. Autor už hotový příběh „piluje“.



PAVEL
NOVOTNÝ



VÁCLAV
DVOŘÁK

WHEN SCIENTISTS BECOME LITERARY STARS

THEIR BOOKS HAVE ENCHANTED READERS AND RIGHTFULLY WON THE MOST PRESTIGIOUS ANNUAL CZECH LITERARY AWARD THE MAGNESIA LITERA. WHAT DO THEIR AUTHORS HAVE IN COMMON? THEY ARE BOTH SCIENTISTS AND TEACHERS AT THE TUL AND EXPLORING LITERARY WORLDS IS NOT THEIR LIVELIHOOD, IT'S JUST A GREAT PASSION. THE GERMANIST PAVEL NOVOTNÝ WON THE AWARD FOR HIS POETRY COLLECTION NOTES FROM A GARRET AND THE MECHANICAL ENGINEER VÁCLAV DVOŘÁK FOR HIS CHILDREN'S SCIENCE FICTION ADVENTURE I, FINIS.

Readers of poetry will know Pavel Novotný, poet, performer, translator and head of the German Language Department at the Faculty of Science, Humanities and Pedagogy at TUL, from several previous collections. Associate Professor Novotný has also created a number of radiophonic compositions for ČRo3 Vltava (Classical Czech radio station, translator's note) and his "Vesmír" even won the 2010 National Prix Bohemia Radio Award. But last year's autobiographical memoirs of growing up in the backdrop of the Liberec block of flats known as Wolkerák in the 1980s and 1990s, Notes from a Flat (Zápisky z garsonky), have so far garnered the strongest response. "It proves that the book appeals to the reader and gathers reactions," says associate professor Pavel Novotný, delighted with the feedback of critics and ordinary readers.

After winning the Magnesia Litera Award for the best poetry collection of 2020, people began to stop the Liberec author on the

streets or in the library. They want to talk about the book. "Readers also write me emails. I have even received thank-you cards and illustrated letters in my mailbox. The feedback from readers for this book has been the liveliest so far. I'm thrilled about that," says Pavel Novotný.

Notes from a Flat mobilizes the epic and figurative imagination without pathos and in the most effective way. It is hard to tear oneself away from the stream of speech; the stream flows like life in a studio apartment. The collection gives the impression that the author is sprinkling the text in a spontaneous and straightforward manner. "I've been collecting materials for many years; there are a lot of preparatory versions, examinations, notes. In 2018, right on my birthday, my mother died quite suddenly – it was a shock, of course, but there was a strange sense of peace afterwards. From that moment on, all the images started to connect. The

composition suddenly told itself what was needed, what should be present and what should remain unspoken," revealed Pavel Novotný when speaking of the process of the book's creation.

The collection looks back at one of the stages of his life. "Each person is like a mosaic made up of different perceptions and images, we each struggle with our own demons and we are quite unique in this. At the same time, our lives are in constant motion, changing, coming and going, disappearing. I wanted to give an account of my past, a vanished world, because I think the images that I am made of and that I piece together retrospectively are simply interesting and perhaps even important."

And why, according to Pavel Novotný, should people read poems today? "For example, because reading poetry sharpens the senses and the intellect."

Václav Dvořák, an expert in applied mechanics at the Faculty of Mechanical Engineering, TUL, has achieved the rank of professor in his field, and has also shone as a star of contemporary children's literature. His adventurous science fiction stories are also a hit with parents.

Already his "The Sandmen and the Wandering Asteroid" (Písečníci a bludný asteroid) for readers aged nine and up became a bestseller in 2018, with the book selling 12,000 copies. Meanwhile, the budding writer and space lover self-published the novel after five years of writing it entirely on his own. He managed to do so thanks to a campaign featured on the web portal Startovač.

Last year's book, I, Finis (Já, Finis), was also self-published, this time with the help of a Hithit campaign. And again a huge success. He won the Readers' Choice Award at the Magnesia Literary Awards for his book Kosmas – at that time 8,000 copies had already been sold.

We should add that the book has been in the spotlight once before. It was shortlisted for the Best Children's Books 2020, was one of five books selected for the national primary school competition Duel of the Readers and received two nominations for the Golden Ribbon Youth Literature Award. But the Magnesia Litera stimulates the strongest buzz. "Years ago, everyone discouraged me from walking the path of author and publisher, saying my books would struggle. The opposite happened, and the fact that I, Finis beat all the other available books is a huge satisfaction. It is also great publicity," says Václav Dvořák.

He started writing years ago for his children. And his offspring, together with his wife, are among the first "opponents" of the work. Today, Václav Dvořák has the power to show young readers the path to books: "In the beginning, writing books for youngsters was just a hobby and a childhood dream come true, but my stories appealed to young and old readers alike, and my writing insights began to have another

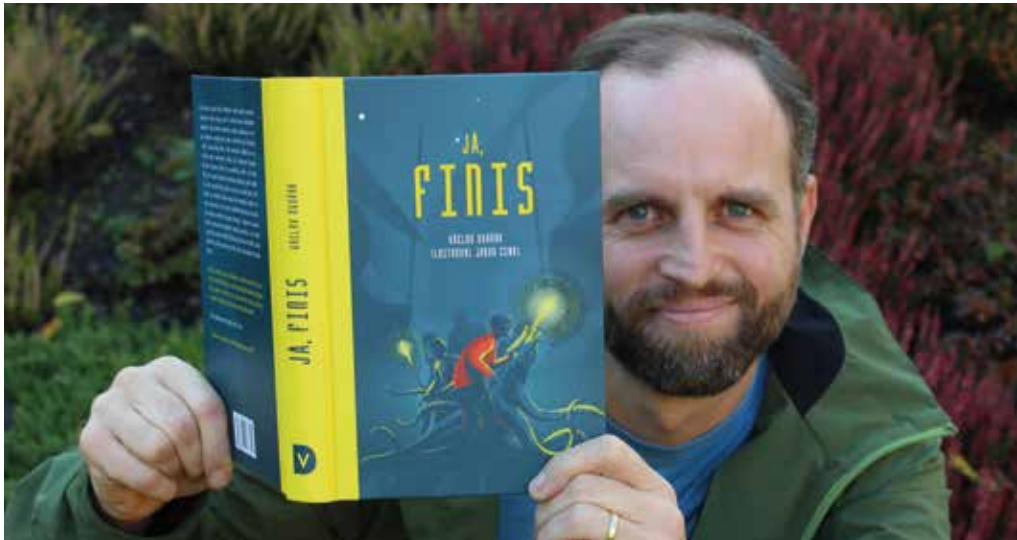
meaning – not only to entertain, but also to get children to read. In short, to do something that can be of service to other people."

Václav Dvořák has received feedback from the parents of his young readers saying his stories really work. Children adore and gain insight from them.

The author's children were also at the birth of the book I, Finis. "I dreamt of disappearing children. When I woke up, I thought it wouldn't be a bad subject for a story. I started to think who would steal the children, how and, most importantly, why. From the beginning, I wanted the main character to set out to rescue his sibling. The rest of the story is designed to create a thrilling tale in a working world – here I applied my knowledge of technology," explains Václav Dvořák. And let's add that science fiction lovers looking forward to the sequel to the highly successful "Sandman" will soon see it. The author is already "polishing" the finished story...



PAVEL
NOVOTNÝ



VÁCLAV
DVOŘÁK

ADOLF LOOS DOSTÁVÁ ZNOVU PROSTOR

NAŠE UNIVERZITA VRÁTILA DO LIBERECKÉHO CENTRA
PAMÁTNÍK JEDNOMU Z NEJVÝZNAMNĚJŠÍCH ARCHITEKTŮ
20. STOLETÍ – ADOLFU LOOSovi, KTERÝ VE MĚSTĚ STUDOVAL
JAKO STŘEDOŠKOLÁK. V 80. LETECH 20. STOLETÍ ŠLO
O JEDINEČNÝ POČIN SOCHAŘE JIŘÍHO SEIFERTA.
JEHO DÍLO NAZVANÉ PROSTOR K POCTĚ ARCHITEKTA
ADOLFA LOOSE ALE PŘED NĚKOLIKA LETY
USTOUPILO CHÁTRÁNÍ A VANDALISMU.
VYHLÁŠENÁ VEŘEJNÁ SBÍRKA MÁ NYNÍ POMOCI
ZAPLATIT NÁKLADNÉ RESTAUROVÁNÍ.



QR PLATBA

Jaké vlastně byly okolnosti vzniku díla? Sochaře Jiřího Seiferta k realizaci vyzvali architekti z okruhu SIALu, především jeho nejbližší přítel Josef Patrný. A Jiří Seifert také památníku vtiskl architektonické pojetí. „Vysoké betonové sloupce s rozšířenou základnou tvoří symbolickou kolonádu vedoucí ke vstupu do částečně uzavřeného prostoru určeného k odpočinku a meditaci. Dalšími komponentami díla jsou dřevěné lavičky, bronzová fontána uprostřed tohoto prostoru a bronzová pamětní medaile,“ popisuje památník Jitka Hlaváčková v diplomové práci zpracované na Ústavu pro dějiny umění FF UK a nazvané Sochařské dílo Jiřího Seiferta.

Prostor byl instalován před budovou tehdejšího Stavoprojektu ve Voroněžské ulici v roce 1981. Ve své době šlo o vůbec první památník věnovaný Adolfu Loosovi na světě. Protože ale dílo postupně chátralo a ničili je vandalové, bylo z univerzitního pozemku odvezeno.

Nyní je zpět na stejném místě před budovou Ekonomické fakulty TUL. Prostor byl na svém původním místě obnoven u příležitosti 150. výročí Loosova narození úsilím Technické univerzity v Liberci a za přispění města Liberce.

Zcela u konce ale ještě cesta k obnově díla není. Památník prochází restaurátorskými pracemi. V plánu jsou také parkové úpravy, případně nasvícení. Protože ale univerzita nemůže vše hradit sama, spustila veřejnou sbírku. Navrátit Prostoru k poctě architekta Adolfa Loose důstojnou podobu tak může každý.

„Obnova památníku je finančně velmi náročná. Nemůžeme ji hradit celou z rozpočtu školy, vyzýváme proto především podniky v regionu i jednotlivé příznivce umění a kvalitního veřejného prostoru, aby se s námi na obnově díla podíleli,“ říká rektor Technické univerzity v Liberci Miroslav Brzezina a dodává: „Oba pánové si to zaslouží: Jak architekt Loos, který v Liberci pět let studoval, tak Jiří Seifert, autor tohoto ve své době ojedinělého díla.“

ČÍSLO ÚČTU VEŘEJNÉ „SBÍRKY PRO
OBNOVU PROSTORU K POCTĚ
ARCHITEKTA ADOLFA LOOSE A NOVÉ
SVĚTELNÉ INSTALACE“ VEDENÉHO U ČSOB
JE: **298865460/0300**. PŘÍPADNÍ DÁRCI
MOHOU PŘÍSPĚT I POMOCÍ QR KÓDU.

Dárci zůstanou při posílání příspěvků na tento účet v anonymitě, pokud nezanechají

univerzitě nebo Adolfu Loosovi zprávu. Sběrka končí 30. června 2022.

Dědička autorských práv se ve vzpomínkách vrací k otci, jenž památníku vtiskl nynější podobu. Ze započaté obnovy díla má radost. „Táta patřil v době socialismu mezi zakázané umělce. Byl to v podstatě takový malý zázrak, že se podařilo architektovi Josefu Patrnému prosadit, aby v roce 1981 před novou budovou Stavoprojektu vytvořil prostor pro Adolfa Loose. Jsem doopravdy velice ráda, že TUL vrací tuto mohutnou skulpturu na své místo a zajišťuje její restaurování,“ uvádí Barbora Seifertová, dcera autora Prostoru k poctě architekta Adolfa Loose.

Kromě obnovy betonových bloků, včetně doplnění jejich poškozených a chybějících částí, je potřeba upravit také parkové okolí díla. Pokud se na účtu sbírky sejde dostatek darů, je v plánu i světelná instalace od Richarda Loskota, absolventa a pedagoga liberecké fakulty umění a architektury.

„Nové osvětlení by zároveň sloužilo jako ochrana proti ničení a zneužívání prostoru, kvůli kterému byl památník před asi deseti lety odstraněn,“ dodává prorektor pro rozvoj TUL Radek Suchánek.

ADOLF LOOS
(1870–1933)

Patří mezi nejvýznamnější světové architekty 20. století a je jedním ze zakladatelů moderní architektury a čelní představitel architektonického purismu. V Liberci studoval střední školu. Jeho stavby najdeme především ve Vídni, v Praze a Plzni či Paříži. V Čechách a na Moravě stojí na tři desítky jeho realizací.

JIŘÍ SEIFERT
(1932–1999)

Sochař, medailér a restaurátor. Autor Prostoru k poctě architekta Adolfa Loose. V 60. letech se významně podílel na kulturním dění v Liberci, za svou tvorbu získal řadu ocenění na výstavách doma i ve světě (Paříž, Mexico City, Německo).



ADOLF LOOS HAS ONCE AGAIN BEEN GIVEN SPACE

OUR UNIVERSITY HAS RETURNED TO THE CENTER OF LIBREC A MONUMENT TO ONE OF THE MOST IMPORTANT ARCHITECTS OF THE 20TH CENTURY – ADOLF LOOS, WHO STUDIED IN THE CITY AS A SECONDARY SCHOOL STUDENT. CREATED IN THE 1980S, IT WAS A UNIQUE WORK BY SCULPTOR JIŘÍ SEIFERT. HOWEVER, HIS WORK ENTITLED THE SPACE IN HONOR OF THE ARCHITECT ADOLF LOOS LOST THE BATTLE AGAINST DECAY AND VANDALISM A FEW YEARS AGO. A PUBLIC COLLECTION HAS NOW BEEN ANNOUNCED TO HELP PAY FOR THE COSTLY RESTORATION.



QR PAYMENT



What were the circumstances of the sculpture's creation? The sculptor Jiří Seifert was invited to create it by architects from the SIAL circle, in particular his closest friend Josef Patrný. Jiří Seifert also gave the monument its architectural concept. *"Tall concrete columns with a widened base form a symbolic colonnade leading to the entrance to a partially enclosed space intended for rest and meditation. Other components of the work are wooden benches, a bronze fountain in the middle of this space and a bronze commemorative medal,"* Jitka Hlaváčková describes the monument in her master's thesis prepared at the Institute of Art History, Faculty of Arts, Charles University, entitled The Sculptural Work of Jiří Seifert.

The Space was first installed in front of the former Stavoprojekt building in Voroněžská Street in 1981. At the time, it was the first memorial dedicated to Adolf Loos in the world. However, as the work gradually deteriorated and was vandalized, it was removed from the university grounds.

Now it is back in the original place in front of the TUL Faculty of Economics building. The Space was restored to its original location on the occasion of the 150th anniversary of Loos' birth through the efforts of the Technical University of Liberec and with the contribution of Liberec Municipality.

However, the road to restoration of the work is not yet completely travelled. The monument is undergoing renovations. There are also plans for park improvements and possibly lighting. Since the university cannot pay for everything itself, it has launched a public collection. Anyone can help restore the space in honor of architect Adolf Loos.

"The memorial restoration is financially very demanding. We cannot pay for it entirely from the school budget, so we are calling on businesses in the region and individual fans of art and quality public space to participate in the restoration of the sculpture," says Miroslav Brzezina, rector of the Technical University of Liberec: *"Both gentlemen deserve it: the architect Loos, who studied in Liberec for five years, and Jiří Seifert, the creator of this, in its time, unique work."*

THE BANK ACCOUNT NUMBER OF THE PUBLIC "DONATIONS FOR THE RESTORATION OF THE SPACE IN HONOR OF THE ARCHITECT ADOLF LOOS AND THE NEW LIGHT INSTALLATION" HELD AT ČSOB IS: **298865460/0300**. POTENTIAL DONORS CAN ALSO CONTRIBUTE USING THE QR CODE.

Donors will remain anonymous when sending donations to this account unless they leave

a message for the University or Adolf Loos. The campaign ends on June 30th, 2022.

In her memoirs, the heiress of the copyright returns to her father, who gave the memorial its present form. She is happy about the restoration of the monument. *"My father was one of the banned artists during socialism. In fact, it was a small miracle that the architect Josef Patrný managed to create a space for Adolf Loos in front of the new Stavoprojekt building in 1981. I am really happy TUL is returning this massive sculpture to its place and ensuring its restoration,"* says Barbora Seifertová, daughter of the creator of The Space in honor of architect Adolf Loos.

In addition to the restoration of the concrete blocks and the completion of their damaged and missing parts, the park surrounding the site also needs to be modified. If the account receives enough donations, a light installation by Richard Loskot, a graduate and lecturer at the Liberec Faculty of Art and Architecture, is also planned.

„The new lighting would also serve as a protection against vandalism and mistreatment of The Space; the reasons for which the memorial was removed ten years ago," adds Radek Suchánek, vice-rector for development at the TUL.

ADOLF LOOS (1870–1933)

He was one of the world's most important architects of the 20th century, one of the founders of modern architecture and a leading representative of architectural purism. He studied at secondary school in Liberec. His buildings can be found mainly in Vienna, Prague, Pilsen and Paris. There are about thirty of his buildings in Bohemia and Moravia.

JIŘÍ SEIFERT (1932–1999)

Sculptor, medalist and preserver. Creator of The Space in honor of architect Adolf Loos. He contributed significantly to the cultural life of Liberec in the 1960s, his work won numerous awards at exhibitions at home and abroad (Paris, Mexico City, Germany).



MUŽI V SUKNÍCH? JEN TI ODVÁŽNÍ



JE JEDINÝ MUŽ NA UNIVERZITĚ, KTERÝ NOSÍ SUKNĚ.
ROZHOVOR S ONDŘEJEM LUDÍNEM, KTERÝ SI SUKNĚ SÁM ŠIJE,
BUDE MOŽNÁ INSPIRACÍ PRO DALŠÍ ODVÁŽNÉ MUŽE.



BC. ONDŘEJ LUDÍN

Pochází z rodu truhlářů. Má výuční listy s maturitou z oborů umělecký truhlář a umělecký čalouník. V letech 2009–2013 studoval textilní a oděvní návrhářství na Katedře designu (KDE) FT TUL. Po státnicích pracoval v textilní a oděvní výrobě v různých firmách, naposledy také jako čalouník na ruzyňském letišti. Tři roky je lektorem v ateliéru návrhářství na KDE. Pod autorskou značkou LUDIN Couture navrhuje a šije oděvy, bespoke obleky a doplňky.

Kdy jste s šitím sukní pro muže začal?

První pánskou sukni jsem udělal jako svou ročníkovou práci na katedře designu ve druháku. Pak jsem udělal další sukni pro kolekci prezentovanou na výstavě libereckého sdružení mladých umělců drinkART a od té doby sem tam nějakou ušiji.

Kolik sukní máte?

Čtyři a jednu rozpracovanou. Dvě jsou z teplejšího materiálu a dají se nosit i na jaře nebo na podzim, v zimě sukně nenosím. Trpí v nich především kolena, která jsou holá.

Šijí se sukně dobře?

Střih sukně může být velmi jednoduchý, ale můžete si vyhrát i s různými detaily. U jednoduché sukně je velkou výhodou, že střih je skoro bezodpadový.

Jak na sukně reaguje okolí?

Lidé na ulici se tomu často diví. Buď jim ve tváři čtu: „Chlap v sukni! Dobrý!“, nebo nasadí pohoršený výraz, aby dali najevo, že sledují opravdu něco hrozného. Baví mě ty reakce sledovat.

A co bližší okolí, kamarádi, rodina, jak jim se na vás sukně líbí?

Kamarádům se to doufám líbí a rodina si na to zvykla. Teď už je to asi tak nepřekvapí jako napoprvé. Lidé v mém nejbližším okolí to neřeší a občas mi sukni dokonce i pochválí.

Jednoho kolegu a kamaráda, kterého jsem poznal na letišti, sukně zaujala. Byl to spíš kilt. Je lukostřelec. Pohrával si pořád s myšlenou, že by to mohl být stylový kus oblečení v jeho šatníku na lukostřelecké závody. Když jsem na letišti končil, ušil jsem mu ho, aby měl na mě památku.

Musí mít muž odvahu, aby mohl na veřejnosti nosit sukni?

U nás ano. V Anglii zapadnete bez povšimnutí. Když jsem byl na cestách v Londýně, moje sukně tam nikoho nezajímala.

Řekl byste o sobě, že jste odvážný muž?

Spíš někdy exhibicionista. Často o sobě říkám, že jsem kvůli povinnostem doma a ve škole nestihl pořádně prožít pubertu, tak to teď asi někdy doháním, třeba tím, že si vezmu sukni.

Přijde někdy doba, kdy i u nás budou pánské sukně běžné?

Nedokážu to odhadnout, pokud ano, bude to asi trvat ještě dlouho. I když, pokud se na to podíváme opačně, tak ještě začátkem 20. století bylo nepředstavitelné, že by žena nosila kalhoty. Marlene Dietrichová, jako známá průkopnice kalhot, působila velké společenské pozdvižení. A třeba v Praze se před sto lety pořádaly velké demonstrace a hony směřované proti ženám v kalhotách. Tak třeba má pánská sukně také šanci. Navíc tu kdysi byla, takže by to nebylo zavádění novinek, ale návrat.

V našich končinách někdy muži nosili sukně?

Ano, různé zavínovací sukně nebo šat přepásaný v půli tak, že jeho spodní část vlastně tvořila dlouhou sukni – to bylo i pro tyto oblasti v dávných stoletích přiznačné.

Doporučil byste mužům nošení sukní?

Jak jsem říkal, v našem prostředí je to i o odvaze a v oblečení se musíte hlavně cítit dobře, takže pokud by muže sukně až moc stresovala, ať se do ní nenutí. Ale pokud si ji jednou zkusi, zjistí, že pohyb v ní je mnohem volnější a třeba v létě je v sukni menší horko. To jsou také hlavní důvody, proč jsou v některých zemích sukně tradiční. Například Skotové nosili a nosí své kilty, protože při pohybu nebo při práci v náročném horském terénu byly kalhoty nepohodlné, neumožňují takovou šíři pohybu. A v jižněji položených oblastech, v Indii či v jihovýchodní Asii jsou zas sukně nebo oděvy na té bázi skvělou obranou proti horku. Tógy a různé splývavé hávy přepásané v pase, které vlastně také tvoří siluetu sukně, byly tradičním mužským oděvem antiky a známé jsou i sukně u egyptských faraonů.

Kdy si obléknete sukni? Musí na to být příležitost nebo stačí jen nálada a chuť si ji vzít?

Většinou nálada, někdy i příležitost zaujmout.

MEN IN SKIRTS? ONLY FOR THE COURAGEOUS



HE'S THE ONLY MAN AT OUR COLLEGE WHO WEARS SKIRTS.
AN INTERVIEW WITH ONDŘEJ LUDÍN,
WHO TAILORS HIS OWN SKIRTS, MAY BE AN INSPIRATION
FOR OTHER COURAGEOUS MEN.

BC. ONDŘEJ LUDÍN

He comes from a family of carpenters. He has apprenticeship certificates with a degree in artistic carpentry and upholstery. In 2009–2013 he studied Textile and Clothing Design at the Department of Design (DD) FT TUL. He worked in textile and clothing production in various companies after the state examinations, most recently as an upholsterer at the Ruzyně Airport. For three years he has been a lecturer at the design studio at DD. He designs and sews clothes, bespoke suits and accessories under the brand name LUDIN Couture.y.



When did you start tailoring skirts for men?

I tailored my first men's skirt as a coursework at the Department of Design during my second year of studies. Then I made another skirt for the collection presented at the exhibition of the Liberec Association of Young Artists drinkART and since then I have occasionally tailored one or two.

How many skirts do you have?

Four and one in progress. Two are made of warmer material and can be worn in Spring or autumn, in winter I do not wear skirts. The knees suffer mostly since they are left bare.

Is skirt tailoring an easy task?

A skirt tailoring can be very simple, but you can also play with various details. A big advantage of a simple skirt is that the design produces almost no waste.

How do people react to the skirt?

People on the street often wonder and I read their faces saying for instance: 'Guy in a skirt! Okay!'" other times they put on an outraged expression to express they are seeing something really terrible. I enjoy watching those reactions.

What about the people close to you, your friends, family, how do they like the skirts you wear?

My friends hopefully like them and the family got used to the idea. It's probably not as surprising now as the first time. People around me do not make it a big deal of it and occasionally even praise my skirt.

One colleague and friend I met at the airport

was interested in the skirt. It was more of a kilt. He's an archer. He kept toying with the thought that it could be a stylish piece of clothing in his archery competitions. When I was finished at the airport I sewed it for him to remember me.

Does a man have to have courage to wear a skirt in public?

Here, yes. In England you go unnoticed. When I was traveling in London, my skirt didn't draw the attention of anyone there.

Would you describe yourself as a brave man?

More like an exhibitionist. I often tell myself that due to my duties at home and at school I did not live through my puberty properly so I am probably catching up now perhaps by wearing a skirt.

Will there ever be a time when men's skirts will be common in our country?

I can't fathom this, if it ever comes, it will probably take a long time. If we look at it the other way around though, at the beginning of the 20th century it was unimaginable for a woman to wear pants. Marlene Dietrich, as a well-known pioneer of trousers, caused great social upheaval. A hundred years ago, for example, large demonstrations and hunts directed against women in pants took place in Prague. It is impossible to say whether the man's skirt also has a chance. In addition, this trend was once here, so it would not be introducing something new, but a comeback.

Did men in our country sometimes wear skirts?

Yes, a variety of wrap-up skirts or dresses half-belted so that their bottom parts actually formed a long skirt – these were also characteristic of our areas in ancient centuries.

Would you recommend men to wear skirts?

As I said, in our cultural environment it is also about courage but above all one has to feel good in clothing. If the man would be too stressed out by wearing a skirt he should not force himself to wear it. But if he tries it once he finds that movement is much freer and for example in summer one cools much better in a skirt. These are also the main reasons why skirts are traditional in some countries. Scots, for example, wore and wear their kilts because the pants were uncomfortable when moving or working in the difficult mountain terrain, since they do not allow such a range of movement. In southern areas such as India or Southeast Asia skirts or comparable clothing are a great protection against heat. The toga and various hanging garments belted at the waist, which in fact also form the silhouette of the skirt, were traditional male clothing of the ancient world and it is known that Egyptian Pharaohs also wore skirts.

When do you put your skirt on? Must there be an opportunity, or just the mood and the desire to wear it?

Mostly the mood, sometimes an opportunity to shine.

Z TUL MEZI TOP 10 ŠVÝCARSKÝCH STARTUPŮ



Když zavřete oko a podíváte se na svou ruku před obličejem, zrak zaostří na prsty a pozadí bude rozmazané. A teď se podívejte skrz prsty do dálky. Rozmazané budou prsty a oko zaostří na předměty v dálce. Pokud tento optický vjem chybí, mozek situaci vyhodnotí jako otravu a vyvolá nepříjemné pocity. Přitom přirozené zaostřování dosud chybí v obrazovkách augmentované (rozšířené) reality (AR).

Není v ní možné zobrazit správně digitální objekt například v ruce, protože je opticky dva metry daleko. Problém si před sedmi lety uvědomil Tomáš Sluka, absolvent programu přírodovědné inženýrství na Fakultě mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL.

V té době působil v pozici výzkumníka na Švýcarském federálním technologickém institutu v Lausanne (EPFL) a po nocích i o víkendech začal usilovně pracovat na vývoji nového displeje. „Dodnes si pamatuji na svůj heuréka moment. Byly tři hodiny ráno někdy v roce 2015. Já si od večera kreslil různé návrhy řešení, až jsem měl jeden, který kombinoval jednoduchost, efektivitu a měl poskytnout

MEZI DESETI NEJLEPŠÍMI STARTUPY ŠVÝCARSKA JE FIRMA CREAL ABSOLVENTA TUL TOMÁŠE SLUKY. VYVINULA JEDINEČNÝ DISPLEJ PRO ZAŘÍZENÍ S ROZŠÍŘENOU REALITOU, V NĚMŽ MŮŽE OKO ZAOSTŘOVAT JAKO V REÁLNÉM SVĚTĚ. PŘI ŘEŠENÍ PROBLÉMU SI VYLÁMALI ZUBY MNOZÍ TECHNOLOGIČTÍ GIGANTI. ROZŠÍŘENÉ REALITĚ TO DÁVÁ MOŽNOSTI, KTERÉ LZE VYUŽÍT STEJNĚ TAK PŘI VAŘENÍ JAKO PŘI NEJNÁROČNĚJŠÍCH CHIRURGICKÝCH ZÁKROCÍCH.



TOMÁŠ SLUKA

Absolvent programu přírodovědné inženýrství na Fakultě mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL. V oboru získal i doktorát. Působil v prestižních výzkumných institucích, v EPFL v Lausanne, CERN v Ženevě a Kobayashi institutu fyzikálního výzkumu v Japonsku. Startup CREAL, který spoluzaložil, vyvinul tak zvaný light-field displej, který vytváří plně trojrozměrný obraz s korektní optickou hloubkou. Od investorů získal už přes 330 milionů korun.

vysokou kvalitu obrazu,“ vzpomíná Tomáš. Na podzim 2016 už měl přesvědčivý prototyp a podaný patent.

Práce jej pohltila natolik, že opustil prestižní místo a rok nato spolu s Tomášem Kubešem a jinými společníky z několika zemí založil ve Švýcarsku startup CREAL. Dnes jsou vývojáři tak daleko, že nabízí prototypy tak zvaného light-field displeje. „Náš displej už zobrazuje správně, interreaguje v reálném čase a je přijatelně malý pro některé high-end aplikace. Vytváří plně trojrozměrný obraz s přirozenou optickou hloubkou, a to velmi kvalitně. Očím to přináší iluzi opravdu reálného světa,“ říká dvačtyřicetiletý Tomáš Sluka.

Řada firem od startupů až po ty s bezednými kapsami se dnes snaží řešit ten samý problém. „Naše řešení se zatím jeví jako praktičtější, kvalitnější a ve značně pokročilejším stadiu,“ popisuje Tomáš.

Vývoj směřuje k vytvoření zcela nového typu zařízení, které nahradí prakticky všechny dnešní obrazovky. Má posunout

vizualizaci a komunikaci na novou úroveň. „Realita by mohla být doplněna digitálními informacemi a objekty, které dnes hledáme například v mobilu. Augmentovaná realita má obrovský potenciál stát se naším každodenním asistentem ve všem. Od vaření po neurochirurgii. Může to být hlavní komunikační zařízení i platforma pro zcela nové aplikace, které si dnes ještě neumíme představit,“ věří Tomáš Sluka. Ke stejné vizi směřují i všichni technologičtí giganti.

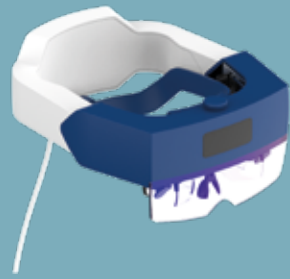
CREAL nyní usiluje o to, aby miniaturizoval technologii ze současného testovacího headsetu do malých chytrých brýlí. Na projektu dnes pracuje na 20 odborníků včetně mnoha veteránů z projektů augmentované reality v Intelu či Magic Leapu. O tom, že se CREALu daří, svědčí fakt, že na investicích získal zhruba 16 milionů dolarů a je čtvrtým nejlépe hodnoceným startupem v zemi helvétského kříže. Nabízí licenci na displej velkým technologickým firmám. „Už jsme několik ‚náhlavních souprav‘ prodali a jsou testovány jako technologické demonstrátory. Do využití v průmyslu by se v omezeném množství mohly dostat už za tři roky. Ke

spotřebiteli to nejspíš nebude dříve než za pět let,“ říká Tomáš Sluka.

Během své vědecké kariéry prošel výzkumnými centry nejen v lausanském EPFL, ale také v ženevském CERNu či v japonském Kobayashi institutu fyzikálního výzkumu. Opuštění slibně se rozvíjející univerzitní dráhy a skoku do nejistých vod podnikání nelituje. „Startup nabízí mnohem pestřejší život. Také jsem nechtěl být celý život placen z veřejných peněz. Chtěl jsem využít toho, co jsem se naučil a společnosti vrátit něco hmatatelného,“ vysvětluje Tomáš.

Dnes říká, že měl v životě štěstí a byl připraven reagovat na nové příležitosti. V úspěchu mu pomohla i Alma mater – Technická univerzita v Liberci. „V našem oboru nás bylo jen pět a nebyli jsme anonymní studenti. Škole jsme se museli víc věnovat. Také jsme dostali hodně široký záběr. Studium na TUL ze mě udělalo ‚Ferdou mravence – práce všeho druhu‘, což, jak se později ukázalo, je celkem užitečná kvalifikace pro startup. Nejdůležitější asi byla jakási vnitřní potřeba jít vždy s úsilím až na hranu a dělat cokoli lépe a více,“ přibližuje svůj recept na úspěch Tomáš Sluka.

FROM TUL TO THE TOP 10 SWISS STARTUPS



THE COMPANY CREAL CREATED BY TUL GRADUATE TOMÁŠ SLUKA IS AMONG THE TEN BEST STARTUPS IN SWITZERLAND. IT HAS DEVELOPED A UNIQUE DISPLAY FOR AUGMENTED REALITY DEVICES IN WHICH THE EYE CAN FOCUS AS IN THE REAL WORLD. MANY TECH GIANTS HAVE BECOME FRUSTRATED IN THEIR ATTEMPTS TO SOLVE THE PROBLEM. CREAL GIVES AUGMENTED REALITY A CAPABILITY THAT CAN BE USED AS EASILY IN COOKING AS WITH THE MOST DEMANDING SURGICAL PROCEDURES.



TOMÁŠ SLUKA

Graduate of the Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies at the TUL. He also received a doctorate in his field and worked in prestigious research institutions, at EPFL in Lausanne, CERN in Geneva and the Kobayashi Institute of Physical Research in Japan. The startup CREAL, which he co-founded, has developed a so-called light-field display that produces a fully three-dimensional image with the correct optical depth. He has already raised over 12 million Euro from investors.



If you close one of your eyes, place a hand in front of your face and look at it, your sight will focus on your fingers and the background will be blurred. Now look through your fingers into the distance. The fingers will be blurred and the eye will focus on objects in the distance. If this visual perception is absent, the brain will evaluate the situation negatively and trigger unpleasant sensations. Yet natural focusing is still missing from augmented reality screens (AR).

It is not possible to correctly display a digital object, for example in the hand, because it is optically two meters away. The problem was noticed seven years ago by Tomáš Sluka, a graduate of the science engineering program at the Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies at TUL.

At the time, he was a researcher at the Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL) and worked diligently nights and weekends to develop the new display. *"I still remember my eureka moment. It was three o'clock in the morning sometime in 2015. I had been sketching out various solution designs since evening trying to find one that combined simplicity, efficiency, and the ability*

to provide high image quality," Tomas recalls. By the fall of 2016, he had a convincing prototype and a filed patent.

His work absorbed him so much he left his prestigious job and a year later, together with Tomáš Kubes and other partners from several countries, founded the startup CREAL in Switzerland. Today, the developers have gone as far as to offer prototypes of a so-called light-field display. *"Our display already renders correctly, interacts in real time and is acceptably small for some high-end applications. It produces a fully three-dimensional image with natural optical depth, and it does so very well. It gives the eye the illusion of a truly real world,"* says forty-one-year-old Tomas Sluka.

A number of companies, from startups to those with bottomless pockets, are currently trying to solve the same problem. *"So far, our solution seems to be more practical, of better quality and at a much more advanced stage,"* says Tomáš.

The development is moving towards a completely new type of device that will replace virtually all of today's screens. It intends to take visualization and communication to

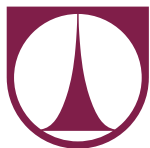
a new level. *"Reality could be supplemented by digital information and objects, which we nowadays search for, for example, on a mobile phone. Augmented reality has huge potential to become our everyday assistant in everything. From cooking to neurosurgery. It can be a major communication device and a platform for completely new applications that we cannot imagine today,"* believes Tomáš Sluka. All the tech giants are working towards the same vision.

CREAL is now looking to miniaturize the technology from the current test headset into small smart glasses. There are now 20 experts working on the project, including many veterans of augmented reality projects at Intel and Magic Leap.

CREAL's success is evidenced by the fact that it has raised roughly \$16 million in investment and is the fourth best startup in the land of the Helvetic Cross. It offers display licenses to large technology companies. *"We have already sold several 'headsets' and they are being tested as technology demonstrators. They could be in limited use in industry in as little as three years. It probably won't reach the consumer sooner than in five years, though,"* says Tomas Sluka.

During his scientific career, he has worked not only at the EPFL in Lausanne, but also at CERN in Geneva and the Kobayashi Institute for Physical Research in Japan. He does not regret leaving a promising university career and jumping into the uncertain waters of entrepreneurship. *"Startups offer a much more varied life. I also didn't want to be paid by public money all my life. I wanted to use what I had learned and give something tangible back to society,"* explains Tomas.

Today, he says he was lucky in life and ready to respond to new opportunities. His alma mater, the Technical University of Liberec, also helped him succeed. *"There were only five of us in our field and we were not anonymous students. We had to devote more time to school. We were also given a very broad scope. Studying at TUL made me a 'Jack of all trades', (Jack of all trades from Czech children's book, translators note) which, as it turned out later, was quite a useful qualification for a startup. The most important thing was probably a kind of inner desire to always push the effort to the edge, to do everything better and to do more,"* says Tomáš Sluka about his recipe for success.



T-UNI univerzitní časopis

Vydává Technická univerzita v Liberci
Studentská 2, 461 17 Liberec 1
IČO: 46747885

Kontakt do redakce:

tel.: 485 353 644, e-mail: tuni@tul.cz

Grafická úprava: Jana Vašáková Havlíková
a Karel Caidler

Autoři článků: Adam Pluhař a Radek Pirkl

Korektury: Radek Pirkl, Adam Pluhař
a Marta Urbanová

Překlad do angličtiny: Viktor Klouček

Korektury anglických textů: Chris Muffett

Tisk z vrchu: s. 2 Jakub Neufuss

Foto na titulní straně: Radek Petrášek

Foto a jejich zdroj: 4–7 Radek Petrášek,
28–31 Filip Gyore, 32–35 Michaela Říhová,
44–47 Creal

Ostatní fotografie: Radek Pirkl,
Adam Pluhař, Jana Vašáková Havlíková
a archiv TUL

Tisk: Geoprint s.r.o., Krajinská 1110/2a,
460 01 Liberec I – Staré Město
MK ČR E 21 125, ročník 1, číslo 2
ISSN 2787-9127

Vychází dvakrát ročně, toto číslo vyšlo
v listopadu 2021.

NEPRODEJNÉ

T-UNI university magazine

Issued by the Technical University of Liberec
Studentská 2, 461 17 Liberec 1
IČO: 46747885

Editorial Office contact:

tel.: 485 353 644, e-mail: tuni@tul.cz

Graphic design: Jana Vašáková Havlíková
and Karel Caidler

Article authors: Adam Pluhař and Radek Pirkl

Proofreading: Radek Pirkl, Adam Pluhař
and Marta Urbanová

Translation to English: Viktor Klouček

English proofreading: Chris Muffett

Printed from above: p. 2 Jakub Neufuss

Title page photo: Radek Petrášek

Photos and their sources: 4–7 Radek Petrášek,
28–31 Filip Gyore, 32–35 Michaela Říhová,
44–47 Creal

Company archive, other photos: Radek Pirkl,
Adam Pluhař, Jana Vašáková Havlíková
and TUL archive

Print: Geoprint s.r.o., Krajinská 1110/2a,
460 01 Liberec I – Old Town
MK ČR E 21 125, year 1, issue 2
ISSN 2787-9127

Issued semi-annually, this issue was published
in November 2021.

NOT FOR SALE



T-UNI



WWW.TUL.CZ