

ADVACAM – vesmír i medicína

ADVACAM – space and medicine

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz



AdVisiones
technologies

V prosinci roku 2025 vznikla nová česká technologická skupina AdVisiones Technologies. Za těmito několika slovy se ukrývá inspirativní příběh firmy, začínající jako skromný spin-off s několika málo zaměstnanci. V průběhu let se však podařilo vytvořit společnost, jejíž detekční přístroje pracují na ISS a letí s misí ARTEMIS k Měsíci, spolupracují s NASA a CERNem a působí v oblasti zdravotnictví či v leteckém průmyslu.

Nově vyvíjené detekční technologie umožňují široké spektrum jejich použití. Existuje mnoho odvětví, kde jsou vysoká přesnost a prvotřídní kvalita materiálů naprosto zásadní. Kupříkladu mikroskopická prasklina v konstrukci křídla letadla by mohla znamenat vážné bezpečnostní riziko pro provoz letadla. Velkým problémem by mohl být i nekvalitní svar v potrubí vinoucím se jadernou elektrárnou anebo nepřesné ozařování u pacienta s rakovinou mozku.

Všechny tyto komplikace dokážou dobře vyřešit detekční technologie, které umožňují sledovat každou jednotlivou částici nebo natáčet nebývale citlivá barevná rentgenová videa. Přístroje umožňující digitální rentgenové zobrazování a detekci částic vyrábí česká technologická skupina AdVisiones Technologies, jejíž motto zní: „Od vesmíru po medicínu. Od laboratoří po umění. Od drobných detailů po neočekávané důsledky. Neúnavně hledáme nové aplikace pro nejpokročilejší zázraky zobrazování pomocí počítání fotonů.“



Obr. 1 Vizualizace kamery MiniPIX SPACE pro monitoring kosmického záření, dodávané provozovatelům družic nově pod značkou AdvaSpace.

Investujeme do průlomových myšlenek digitálního zobrazování částic. Nasloucháme očím. Jsme AdVisiones Technologies, integrátor počítačového vidění, centrum pro inovace v oblasti zobrazování.“

Společnost ADVACAM, která je největším a nejstarším členem nově vzniklé skupiny AdVisiones Technologies, byla založena před 13 lety jako skromný univerzitní spin-off. „Před rokem 2013 jsem pracoval v Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT¹, kde jsme s kolegy úzce spolupracovali s CERNem a mimo jiné pracovali na vývoji zobrazovacích čipů, které jsou schopné rozeznat a určit každou jednu částici,“ vysvětluje Jan Jakůbek. „Tyto čipy se mimo jiné podílely i na objevu slavného Higgsova bosonu. Už tehdy nám však bylo jasné, že tato technologie může mít řadu dalších praktických využití. Naší motivací pro založení firmy ADVACAM tak bylo především přenést výsledky teoretické fyziky do praxe. Ukázat, že investice do excelentní vědy může mít přesah a není to jen ‚věda pro vědu‘, jak se někdy říká.“

Společnost ADVACAM se postupně vyvíjela a její zakladatelé se snažili vstoupit do povědomí možných zákazníků pro tyto technologie. Hlavním cílem bylo vytvořit z vědeckého přístroje produkt. Přestože zařízení v laboratoři fungovalo, ukázalo se, že průmyslový produkt vyžaduje mnohem vyšší standardy spolehlivosti a kvality. Prvními zákazníky, kteří o přístroj projevíli zájem, byli především vědci – ti hodlali tyto kamery používat pro svůj vlastní výzkum. „Hodně jsme jezdili po světě a hodně prezentovali. Avšak trvá nějakou dobu, než trh rozpozná, k čemu nová technologie je. Já tomu říkám ‚poločas porozumění‘,“ podotýká Jan Jakůbek. „To může u principiálně nové technologie trvat i deset let. Když přijedete někam do firmy, kde k rentgenovému zobrazování používají posledních dvacet let osvědčenou technologii, a vysvětlíte jim, že pomocí vašeho zařízení dostanou ostřejší, materiálově senzitivní a především digitální výsledky, tak jsou většinou ohromeni. Ovšem mnohem déle trvá, než zákazník uzná, že všechny tyto výhody skutečně potřebuje. Často to souvisí až se zavedením nových materiálů, jako jsou třeba kompozity, které se klasickými radiografickými metodami skenují špatně.“

Společnost AdVisiones Technologies vznikla jako zastřešující hub. Do té doby vedle sebe existovalo více společností, jež spolu skrze technologii *photon-counting* úzce souvisely a spolupracovaly. Cílem nové společnosti AdVisiones Technologies bylo stát se jedním ze světových lídrů v tomto segmentu. Do konce dekády společnost hodlá dosáhnout 700milionového obrátu

1 ÚTEF ČVUT.



Obr. 2 Zprava Jan Jakůbek (CSO ADVACAM), Jan Sohar (CEO AdVisiones Technologies) a Michael Fiederle (CEO X-ray Imaging Europe) při prezentaci vzniku technologické huby AdVisiones Technologies a oznámení akvizice německého výrobce senzorů X-ray Imaging Europe.

na trhu se zobrazovacími přístroji a metodami pro detekci částic. Pomoci tomu má mimo jiné také akvizice německé společnosti X-ray Imaging Europe anebo založení dceřiné firmy, jejímž cílem je vybudovat satelitní službu pro předpověď kosmického počasí. „Až na X-ray Imaging Europe jsme firmy, které jsou nyní součástí nové skupiny, založili my, ovšem struktura byla zvenku nepřehledná. Jedna využívala pixelové čipy pro nedestruktivní testování, další pro elektronovou mikroskopii, jiná pro sledování kosmické radiace a další třeba pro inspekci uměleckých děl. Organicky tak vznikl určitý ekosystém. Ale ukázalo se, že je to z pohledu zvenčí těžko uchopitelná struktura. Založením AdVisiones Technologies se tomu snažíme dát přehledný řád a využít všechny synergie. To je důležité jak pro zákazníky, tak třeba pro banky nebo pro investory,“ připomíná Jan Jakůbek. Že jde o dobře navrženou cestu, dokládá i to, že mezi zákazníky této společnosti již nyní patří NASA, CERN, Boeing, SpaceX, Honda, Applus+, Anton Paar nebo Thermo Fisher Scientific.

Již před založením ADVACAM byl Jan Jakůbek součástí výzkumu částicové fyziky na půdě CERNu. A pokud bychom nahlédli ještě hlouběji do historie, doputovali bychom až k vědci a vynálezci skrývajícím se v dětském těle: „Již od dětství jsem děsil maminku svojí vášní pro vlastní vynálezy. Skoro pořád jsem něco montoval, zapojoval anebo prostě experimentoval. Jednou z mých nejoblíbenějších hraček byl samozřejmě Merkur. Při pohledu zpátky mohu s úsměvem říct, že už v dětství jsem se na svoji vědeckou dráhu asi připravoval,“ vyznává se Jan Jakůbek.

A právě v CERNu vznikla potřeba vyvinout technologii, která by dokázala vizualizovat výsledky experimentů v urychlovačích. Tento výzkum v CERNu neustále pokračuje a ADVACAM je jeho součástí i jako průmyslový partner. „Vzhledem k tomu, že firmy, které tuto technologii využívají, dodnes CERNu odvádějí licenční poplatky, tak se na tomto příkladu hezky ukazuje, jak se základnímu výzkumu může vrátet i po mnoha letech investice do vědeckého bádání, které se zprvu zdálo relativně velmi odtržené od skutečného života. CERN je tedy pro nás dodnes klíčovým partnerem,“ připomíná Jan Jakůbek.

A jakým způsobem se česká společnost dostala ke spolupráci s NASA? Styčným i klíčovým bodem byla spolupráce s mezinárodním centrem CERN. Při jedné

z prezentací probíhajících v CERNu byli přítomni i vědci z University of Houston, jež je dvorním vědeckým dodavatelem NASA. Velmi malé a lehké detektory je zaujaly a doporučili vyzkoušet tyto kamery na ISS. V rámci tohoto testování se kamery v kosmu skvěle osvědčily. Byla potvrzena jejich univerzálnost i to, kolik typů různých částic umějí zobrazit. „NASA později provedla u nás ve firmě velkou inspekci, aby se ubezpečila, že jim budeme schopni tyto detektory a čipy dodávat. Kontrolou jsme prošli a od té doby jsme NASA dodali desítky našich čipů nebo celých detektorů,“ dodává Jan Jakůbek.

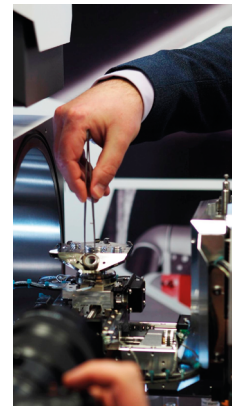
Díky této spolupráci pracuje šest modulů Timepix na palubě kosmické lodi Orion, která v rámci programu ARTEMIS obkroužila s posádkou Měsíc. Na základě využití kamer ADVACAM v kosmu byla v roce 2025 pro tuto konkrétní aplikaci založena dceřiná firma pod AdVisiones Technologies s názvem AdvaSpace, jejímž cílem je soustředit se specificky na Space industry a nabídnout nejen zařízení jako takové, ale i expertizu při zpracování a interpretaci naměřených dat.

„Všechny společnosti ve skupině Společnost AdVisiones Technologies dále vyvíjejí a zlepšují schopnosti našich detektorů pro nejrůznější aplikace,“ objasňuje Jan Jakůbek. „Zároveň se tak používají zcela nové přístupy, které pomáhají řešit naprosto konkrétní problémy lidí, vědy nebo průmyslu. Například pro zdravotnictví jsme vyvinuli přístroj Beam TraX pro zpřesňování ozařování rakoviny mozku, v průmyslu robotické CT pro nedestruktivní testování nových lehkých materiálů, jako jsou třeba kompozity, často využívané v letectví a kosmonautice. Zásadní je například také schopnost registrovat jednotlivé částice kosmického záření, jež významně ovlivňuje bezpečnost exponenciálně rostoucí infrastruktury na oběžné dráze.“

V tomto článku zaznělo důležité vyjádření, týkající se přenesení výsledků teoretické fyziky do praxe s tím, že investice do vědy může mít – a také mívá velké přesah. Že přístroje pracující v NASA nebo CERNu dokážou také pomáhat při léčbě záluďných nemocí. Že nově vyvinuté detekční technologie mohou zajistit ještě větší bezpečnost například v letecké dopravě a že najdou uplatnění i v elektronové mikroskopii nebo při ověřování pravosti uměleckých děl. Je to široká paleta možností, ale jedno má společné: Ukazuje, jak výsledky vědecké práce pomáhají zlepšovat život nám všem.

Jan Jakůbek, Ph.D., (*1969) získal doktorát z matematiky a nukleární fyziky na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v roce 2001. V rámci své vědecké práce se věnoval matematice a jaderné fyzice. Je autorem více než 500 mezinárodně citovaných vědeckých článků a držitelem několika desítek patentů, zejména v oblasti vývoje inovativních zobrazovacích metod s využitím takzvaných photon-counting detektorů. Jeho články mají více než 200 000 citací, což z něj činí jednoho z vůbec nejcitovanějších českých vědců (H-index 202).

Je spoluzakladatelem skupiny AdVisiones Technologies a vědeckým ředitelem společnosti ADVACAM. Firmu ADVACAM založil společně s Janem Soharem s cílem převést výsledky výzkumu do praktických průmyslových odvětví. Takto vyvinuté částicové kamery našly od té doby uplatnění v mnoha oborech včetně průzkumu vesmíru, letectví, ověřování pravosti uměleckých děl, elektronové mikroskopie nebo medicíny. V roce 2021 získal společně s Janem Soharem ocenění EY Technologický podnikatel roku. V roce 2025 získala společnost ADVACAM pod jejich vedením cenu Český Goodwill v kategorii Made in Czechia.



Obr. 3 Vkládání vzorku do elektronového mikroskopu Apreo ChemiSEM (Thermo Fisher), vybaveného hybridním pixelovým detektorem společnosti AdvaScope.

