

Výsledky výzkumu a vývoje NUVIA a.s. pro monitoring ŽP po jaderné události

Ing. Jan Surý NUVIA a.s., jan.sury@nuvia.cz

ZAMĚŘENÍ VaV DO PRAXE

Na základě zkušeností z monitorování následků havárií na jaderných elektrárnách byl proveden výzkum, vývoj, konstrukce a terénní odzkoušení nových systémů včasného varování, monitorování životního prostředí a osob v dálkově nastavitelném režimu provozu, automatizovaném měření a vyhodnocování na obsah radionuklidů s předáváním výsledků a se zasíláním varovných zpráv při překročení nastavených úrovní.

Činnost VaV společnosti **NUVIA a.s.** ve spolupráci se školami a výzkumnými ústavy cíleně směřuje do bezpečnostního výzkumu ve vztahu k životnímu prostředí.

ZAPOJENÍ DO DOTOVANÝCH PROJEKTŮ V RÁMCI ČR

- TA ČR – program ALFA a Centrum kompetence



T A
Č R

Technologická agentura
České republiky



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU TA ČR

- Min. vnitra – bezpečnostní vývoj



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



NUVIA

PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

NUVIATECH

V rámci vývoje skupiny NUVIA v návaznosti na nově budovanou značku NUVIA-TECH dochází od roku 2012 k výrazným posunům interního, nebo zakázkového vývoje vlastního portfolia výrobků v radiačním monitoringu a ochraně.



Spolupráce s významnými organizacemi

SÚRO v.v.i, UTEF VUT, UK MFF, ÚOPZHN UNOB, SUJCHBO v.v.i., UJF, CRYTUR s.r.o., TEMA s.r.o. a členy skupiny NUVIA France, UK, India, Canada, NUVIA CZ, Nordic, Italia, vytváří pozitivní multidisciplinární prostředí pro aplikovaný výzkum a výstupy z něj uplatnitelné na trhu.

Měření aktivity J 131 ve štítné žláze po radiační havárii JE

- dokončení 12/2014
- 6 jednotek měření v designově novém alu Case, přenosné, nastavitelný stojan
- NaI (TI) detektor a ENVINET elektronika vč. vícekanálového analyzátoru, vysokonapěťového zdroje a komunikace uvnitř jednotky
- Optimalizovaná geometrie - speciálně jednoúčelových detektorů a kolimátorů
- Připojení na vyhodnocovací PC přes Ethernet
- PC software pro správu měření
- Software pro správu osobních údajů lidí (identifikace pomocí RFID čipů a / nebo bar / Code)



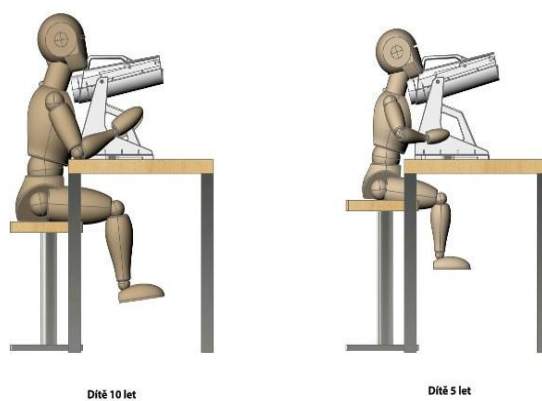
Obrázek 1 Geometrie měření J 131 ve štítné žláze



Obrázek 2 Přístroj na měření J 131 s wolframovým kolimátorem pro větší děti a dospělé



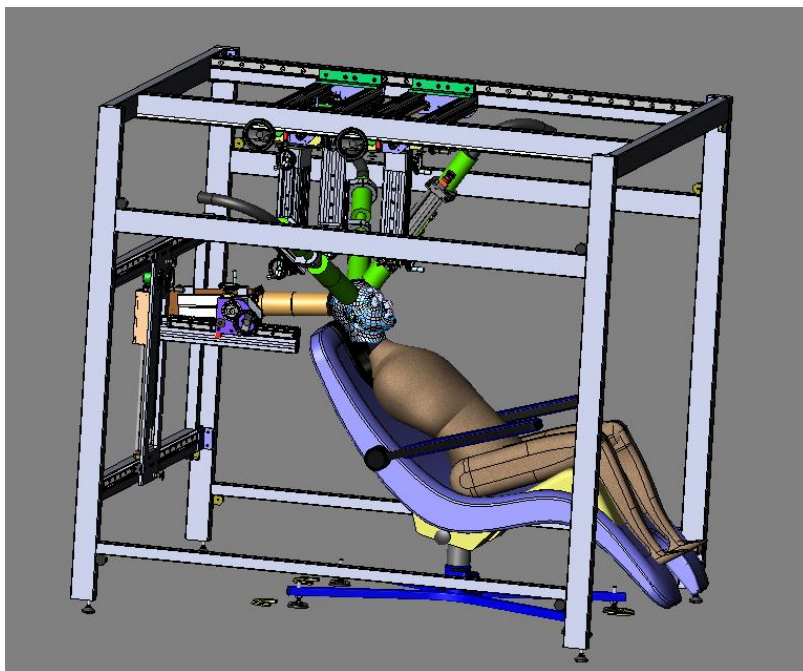
Obrázek 3 Přístroj na měření J 131 s Pb kolimátorem pro měření nejmenších dětí



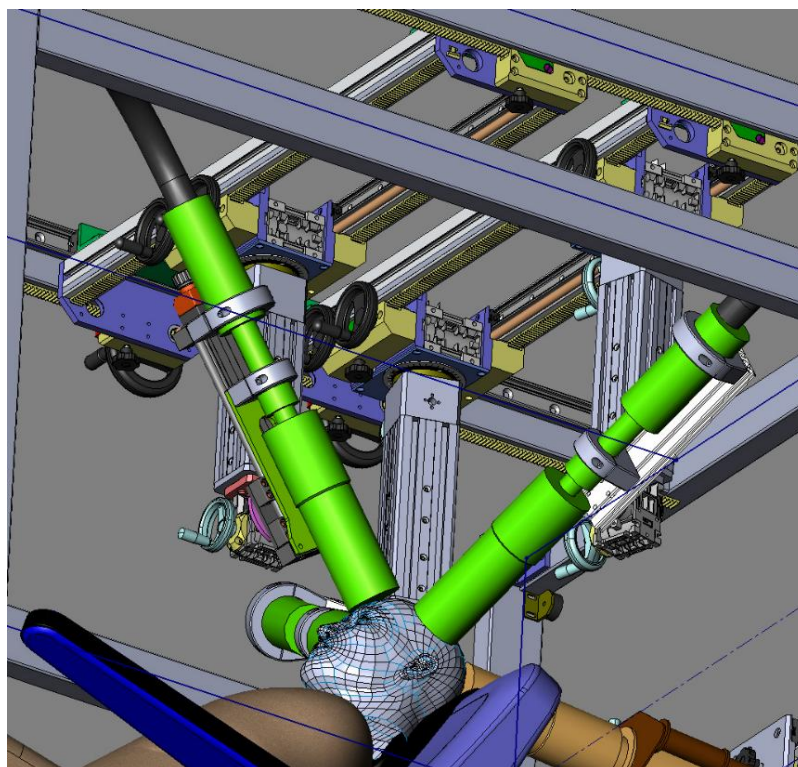
Obrázek 4 Měřicí polohy větších a malých dětí

System pro měření transuranů IN VIVO v plicích a kostře

- Dokončení 12/2014



Obrázek 5 3D modelace polohy měření hlavy



Obrázek 6 3D modelace polohy měření hlavy



Obrázek 8 Měření hlavy



Obrázek 7 Měření hrudníku



Obrázek 10 Měření hlavy



Obrázek 9 Měření hrudníku

Radiační a monitorovací vůz

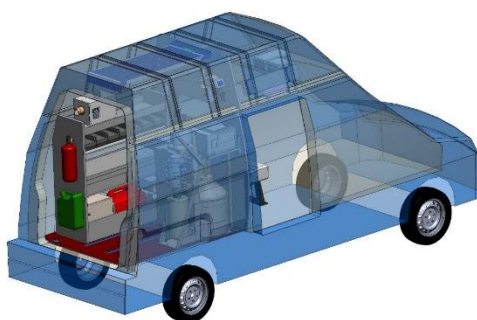
- VW transporter v dlouhé a vysoké verzi
- On-line hodnoty DP a spektrum

Technologie PICO - typ AGR spektrometr L + R boční směrové plastové scintilační detektory, přední směr měření 3x3 " NaI (TI)

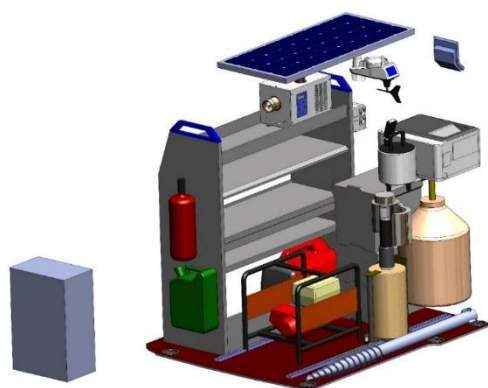
- Mobilní laboratoř uvnitř nákladového prostoru
- HPGe dusíkem chlazený detektor + olověné stínění
- Výkonná aerosolová prosávačka (nový otypovaný NUVIA produkt)
- Př. dalšího vybavení: generátor, solární panel, přenosná meteorologická stanice, neutronový detektor, úložný systém, napájení síť, nebo 3kV měnič z aku, atd.



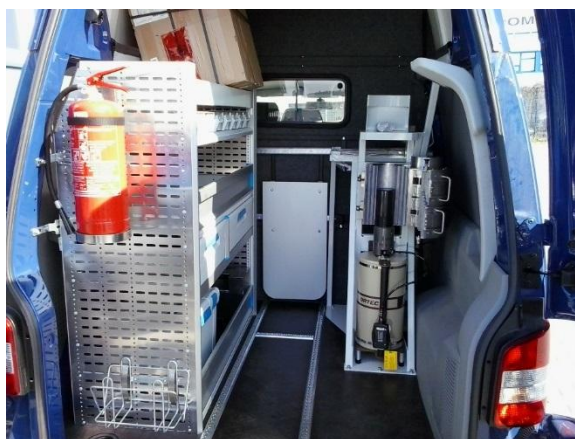
Obrázek 11 Pohled vnitřní instalace vybavení vozu



Obrázek 12 3D modelace vybavení vozu



Obrázek 13 3D modelace vybavení vozu



Obrázek 14 Pohled na měřicí zařízení HPGe detektoru

Staničky RMS

- Vývoj a výzkum v posledních dvou letech u naší firmy rozšířil aplikovatelné výstupy i v oblasti sítí včasného zjištění.
- A to jak stacionárních bodů, tak i mobilních autonomních StandAlone ostrovních systémů.
- Začínající realizace instalací v různých částech světa v různých klimatických podmínkách a provázanost možných komunikačních rozhraní se SW, databází pro sběr dat a vyhodnocení situace umožňuje uživatelům On-Line reagovat na možné události a tím výrazně ovlivnit rozhodovací úroveň pro opatření prevence, tak i při RA události.
- pro radiační monitorovací sítě na daném území a pro začleňování do sítí včasného zjištění,
- měření sondou se 1, (2, 3) GM trubicemi dle potřebného rozsahu,
- napájení ze systému v ostrovním režimu,
- přenos naměřených dat je prováděn pomocí RS232, RS485, USB, LAN, GSM sítě, nebo satelitní komunikací,
- zápis pomocí webové služby běžící na aplikačním serveru do relační databáze.

Optimalizované sondy pro samosprávu a v okolí JE

- Je základní součástí našeho monitorovacího systému životního prostředí
 - 6 variant s CPU3 na komunikaci USB+RS232+RS485
 - 6 variant s CPU2 (příznak k názvu „E“) na komunikaci USB+Ethernet,
 - kombinace GM Tube LND 7807+LND 71210+LND7149+LND71632
- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| NuEM EGM-01, resp. NuEM EGM-01 E | 50 nSv/h - 20 mSv/h |
| NuEM EGM-02, resp. NuEM EGM-02 E | 50 nSv/h - 2 Sv/h |
| NuEM EGM-03, resp. NuEM EGM-03 E | 10 nSv/h - 2 Sv/h |
| NuEM EGM-04, resp. NuEM EGM-04 E | 10 nSv/h - 10 Sv/h |
| NuEM EGM-05, resp. NuEM EGM-05 E | 50 nSv/h - 10 Sv/h |
| NuEM EGM-104, resp. NuEM EGM-104 E | 10 nSv/h - 10 Sv/h |
- Kompaktní utěsněné ALU pouzdro
 - Elektronika integrována uvnitř trubky
 - Přímý LAN datový výstup
 - Kompatibilní se systémem RAMON SW (monitorovací SW)



Obrázek 15 Upevnění sondy na konzole



Obrázek 16 Elektronika sond s Geiger detektory

Stand-alone gamma radiation monitoring

Optimalizované sondy pro samosprávu a ZHP v okolí JE

- Solar panel + battery powered
- Intelligent GM tube (NaI(Tl) optionally)
- GSM (GPRS) data transfer
- Local data storage - flash memory



Obrázek 17 Řídící rozvaděč



Obrázek 18 Pracovní poloha



Obrázek 19 Pohled sestavy

Aerosolový sampler

- Zařízení je určeno k odběru vzorků vzduchu pro měření obsahu nečistot v ovzduší, například při měření kontaminace ovzduší radioaktivními látkami, prachem a podobně
- Vlastnosti zařízení NuRMS EGS-40
 - Sací výkon 5-140 m³/h
 - Automatické udržování nastaveného průtoku
 - Automatická kalibrace
 - Připojení USB, Ethernet, RS-232/RS-485
 - Vzdálená správa pomocí dodávaného software

V nabídce i verze na záchyt J131.



Obrázek 20: Aerosolový sampler NuRMS EGS-40

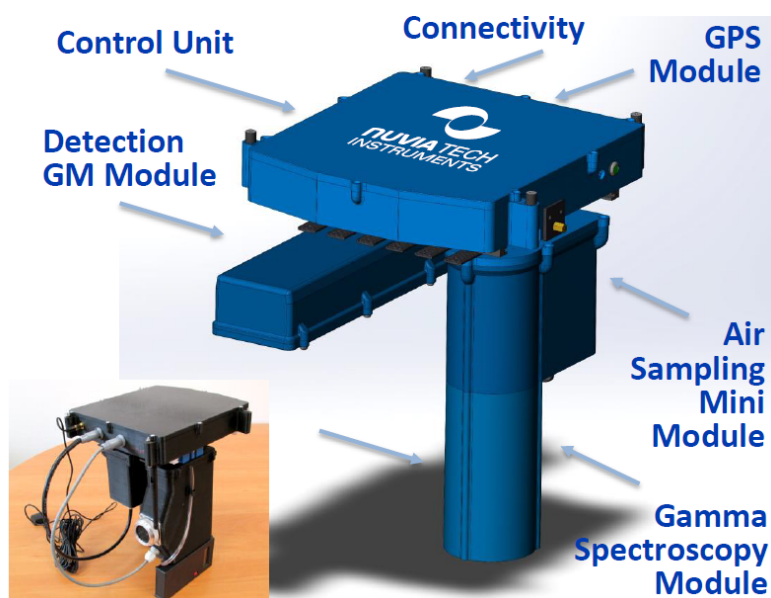


Obrázek 21: Autokalibrace

System měření pomocí DRON a robotů

UAV/DRONE MODULE

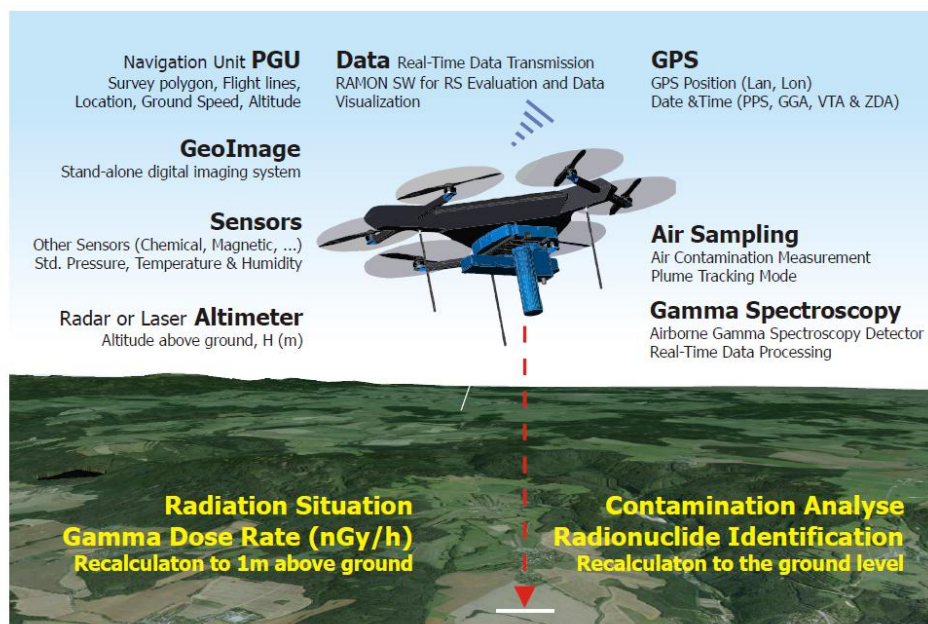
- LIGHT MODULE FOR DRONE APPLICATION
- WIDE DOSE RATE RANGE
- AIR SAMPLING – CONTAMIN.
- GAMMA SPECTROSCOPY DET.
- NaI DETECTOR – RES. <6.5%
- RESOLUTION UP TO 2048CH
- GPS DATA SYNCHRONIZATION
- DATA REAL TRANSMISSION
- LONG LIFE BATTERY IN
- RUGGED CONSTRUCTION



Obrázek 22 3D pohled a funkční vzorek z 3D tiskárny - podvěsu modulů pod Dron

UAV RADIATION TECHNOLOGY

- STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY
- RADIATION SAFETY
- FLEXIBLE DEPLOYMENT
- FAST START UP
- EXCELLENT NAVIGATION
- AUTO SURVEY MODE
- DATA TRANSMISSION
- REAL TIME RESULTS
- HI DOSE PERSISTENCE
- ...



Obrázek 23 Použití UAV s modulárním podvěsem pro radiační měření

Robotizace průmyslu a budoucnost

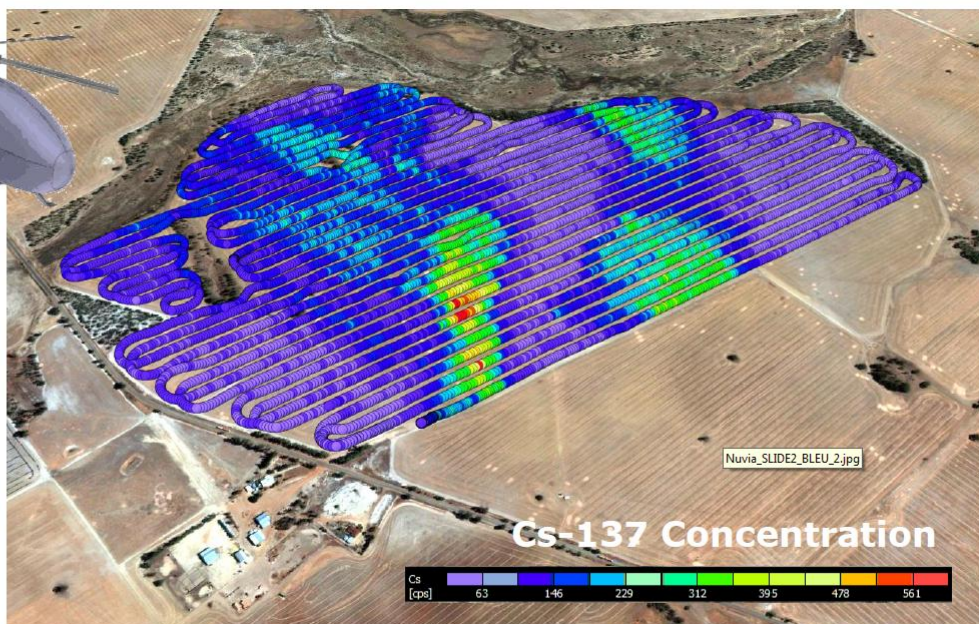
Posílili jsme zkušenosti s automatizací s „drone“ technologií a návazností na roboty. Rychle se rozvíjející technologie pro rychle rostoucí trh. Významný posun pro aplikace v jaderných a radiačních měřeních.



Obrázek 24 Možnosti bezdrátových nosičů

UAV/DRONE RADIATION MONITORING TECH.

RADIOACTIVE CONTAMINATION FAST MONITORING & ANALYSE



Obrázek 25 Vizualizace výsledků měření při radiačním monitoringu terénu GPS/GIS

Velkokapacitní odběrové zařízení aerosol

Modernizované odběrové zařízení JL-150 Hunter se spektrometrickým modulem nad aerosolovým filtrem, dálkovým přenosem. Dat, dálkovým řízením výkonu prosávání.

Pohled pod víko modernizovaného odběrového zařízení JL-900 Sněhurka se spektrometrickým modulem nad aerosolovým filtrem.



Obrázek 26 JL-900 (Senya) pohled na měřicí sondu nad filtrem



Obrázek 27 Pohled na JL-150 Hunter (Senya)

Do BV výzkumu pro r. 2017 jsme podali návrhy nových projektů:

- Měřicí zařízení radioaktivity pro zásahové jednotky se satelitním přenosem dat
- Multifunkční odběrové a detekční zařízení CBRN látek pro potřeby IZS
- Nová generace portálových monitorů pro zajištění bezpečnosti obyvatelstva
- Systémy pro on-line měření umělé radioaktivity v povrchových vodách za havárie jaderné elektrárny s dálkovým přenosem dat
- Vývoj systému pro zvýšení bezpečnosti občanů cestujících letadlem při radiační mimořádné situaci