



Realizace projektů Výzkum a vývoj firmou ENVINET a.s. v oblasti radiačních měření

*Ing. Jan Surý, Ing. Lukáš Skála, Ing. Pavel Holčák
Dny radiační ochrany 2014, Poprad*

Vývojové prostředí

V rámci VaV projektů

- TA ČR – program ALFA a Centrum kompetence,
- Min. vnitra - bezpečnostní vývoj

a

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

Měření aktivity radionuklidu ^{131}I ve štítné žláze



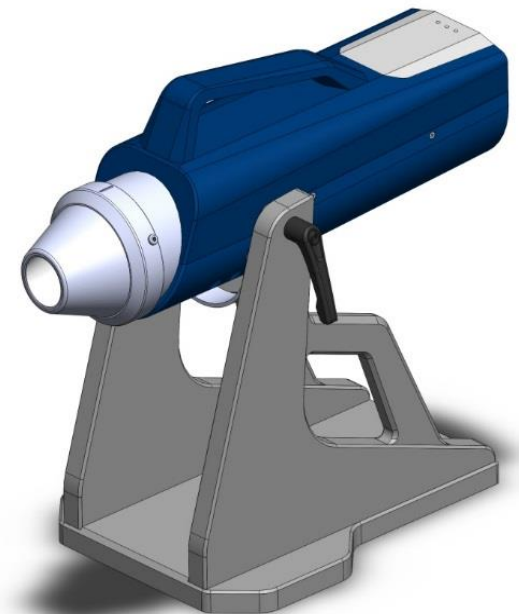
MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY

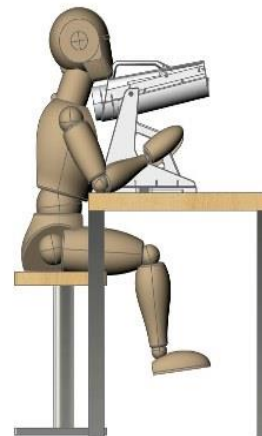


envinet
NUVIA GROUP

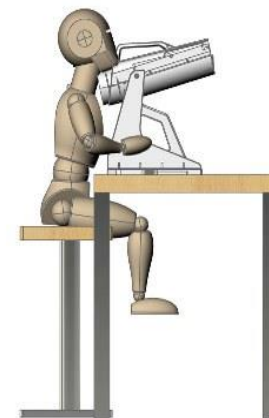
PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

- 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)





Dítě 10 let



Dítě 5 let

System pro měření transuranů IN VIVO v plicích a kostře, výběr nízkopozadového materiálu pro manipulatory a lůžko

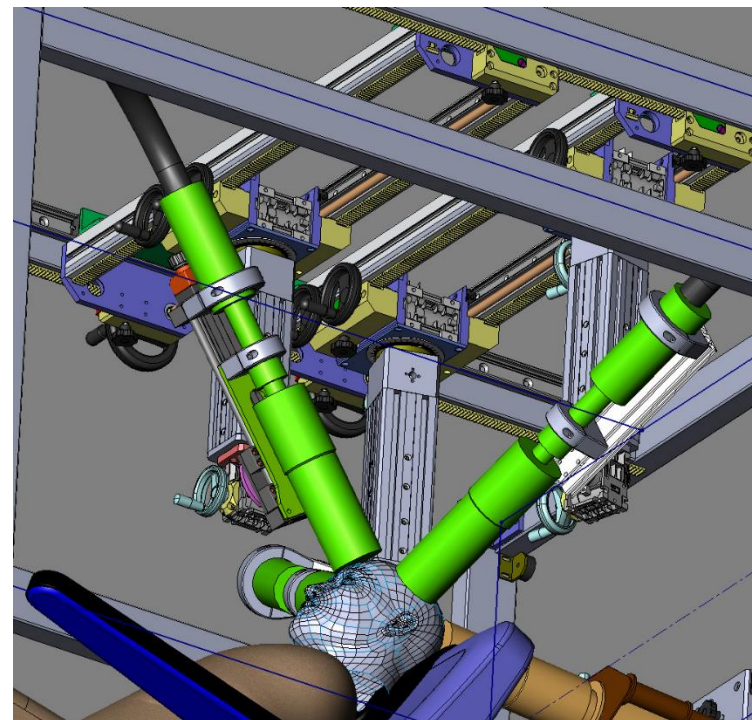
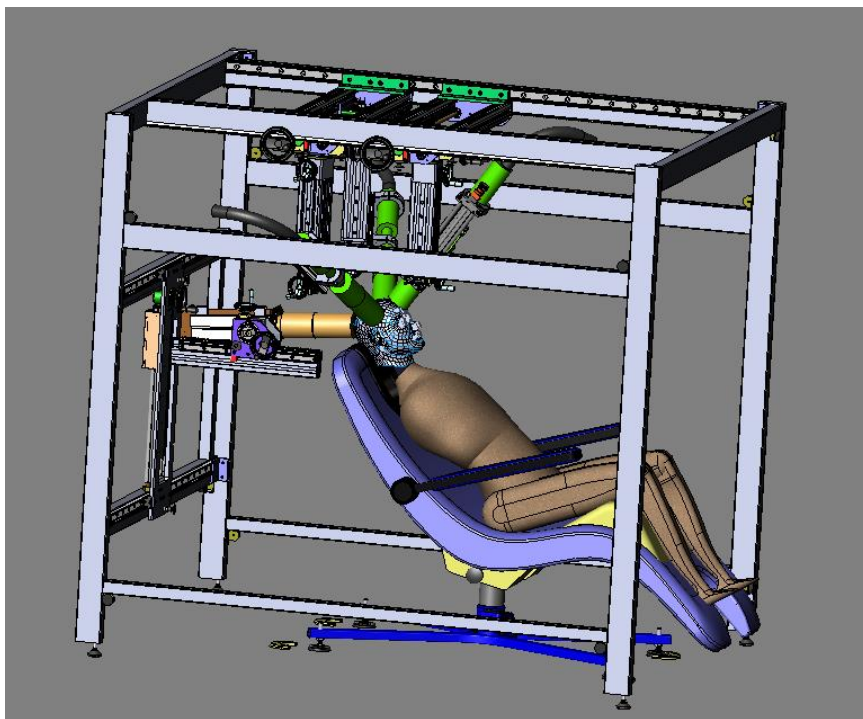


MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



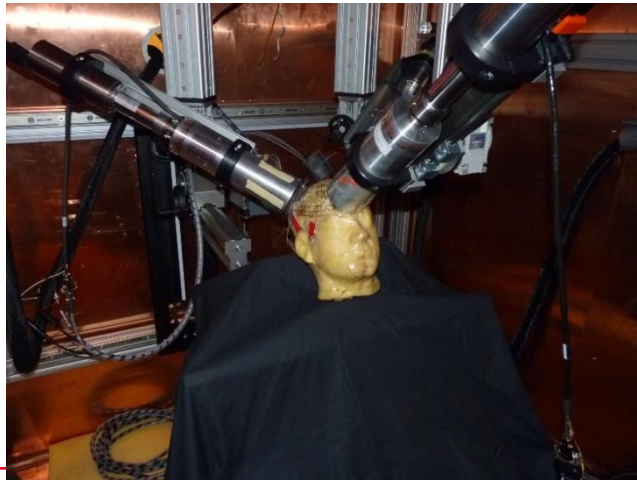
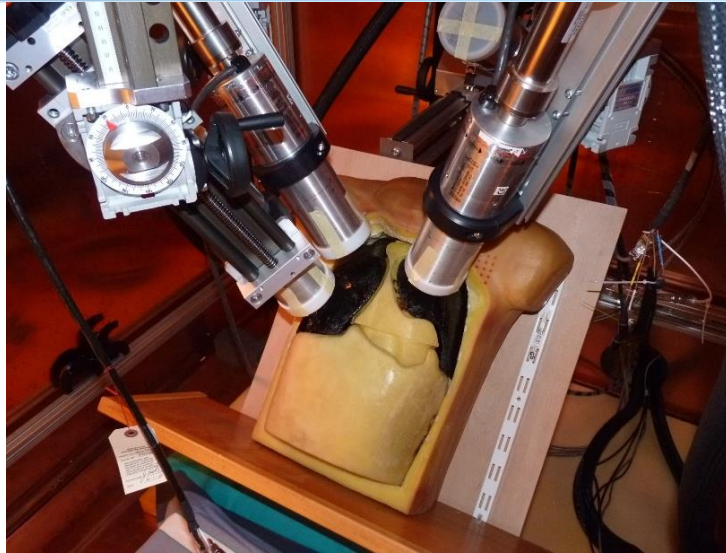
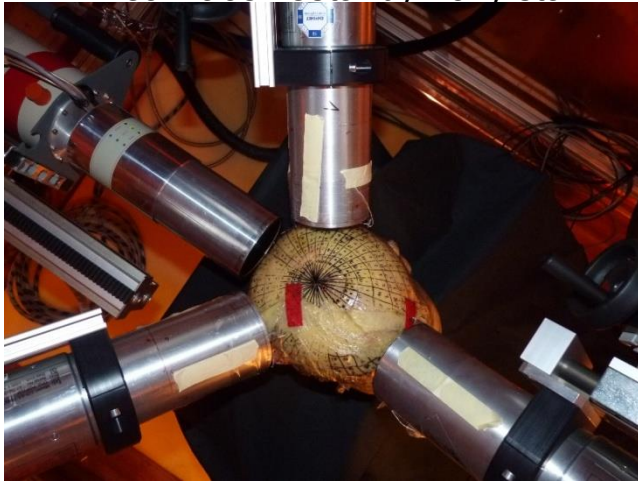
PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

dokončení 12/2014



Polohovací zařízení pro celotělový počítač vnitřní kontaminace radionuklidů

Realizace vestavby nový stav



Stand-alone gamma radiation monitoring



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

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



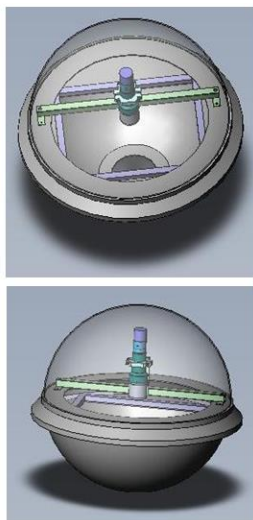
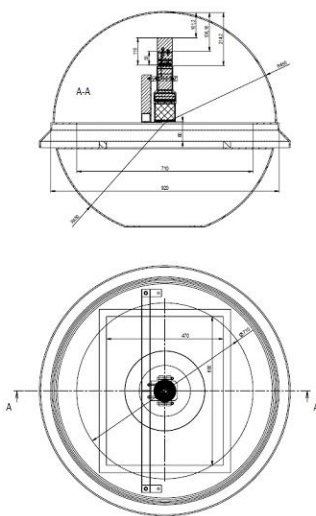


SOFISTIKOVANÉ VELKOOBJEMOVÉ MONITORY RADIOAKTIVNÍCH AEROSOLŮ

1) HUNTER (LJ-150) spektrometrické měření nad
filtrem, dálkové řízení výkonu motoru, sběr dat

2) SNOW WHITE (LJ-900) spektrometrické

měření nad filtrem,
dálkový sběr dat



Radiation monitoring vehicle



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

- 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
- Vysokoobjemová aerosolová prosávačka (nový
otypovaný ENVINET produkt)
- Př. dalšího vybavení: generátor, solární panel,
přenosná meteorologická stanice, neutronový detektor,
úložný systém, napájení síť, nebo 3kV měnič z aku,
atd.



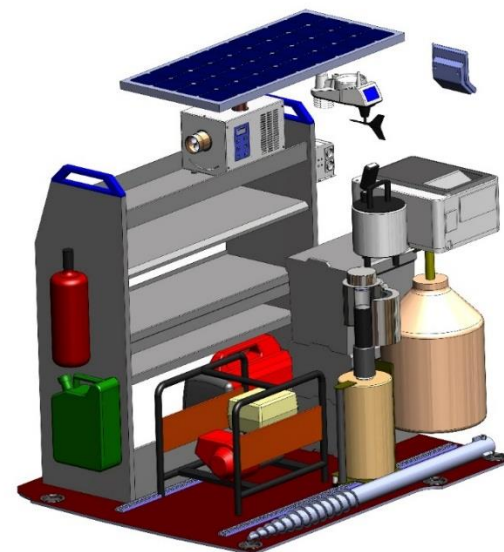
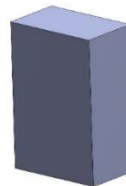
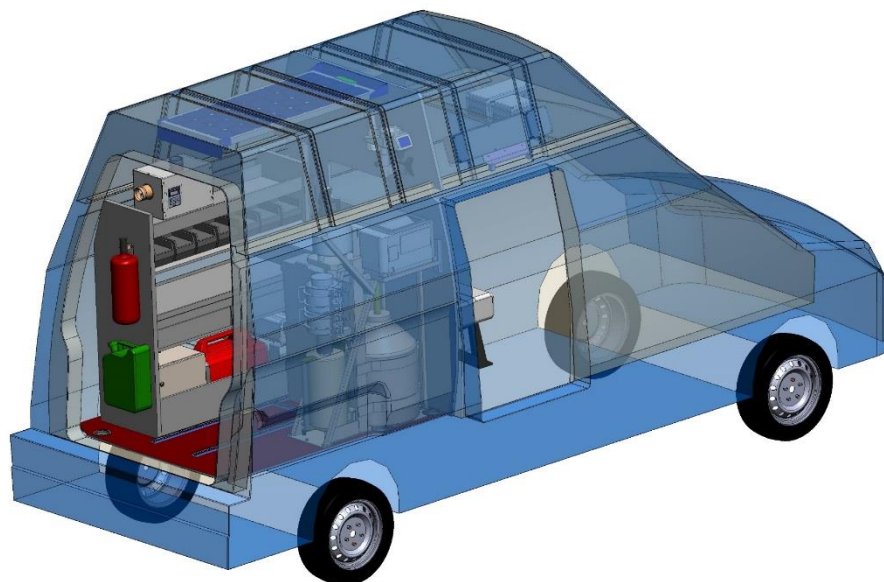
Radiation monitoring vehicle



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA



Směrové měření



HPGe měření

- Velké plastové scintilační detektory (25 litrů) pro detekci gama záření (dva, nebo čtyři detektory).
- Senzor přítomnosti objektů.
- Spouštění alarmu při detekci radionuklidu.
- Identifikační údaje vozidel.
- Akustická a světelná signalizace.
- Přenos dat přes Ethernet / RS485 z detektoru do místnosti obsluhy až 1000 m.
- Řídící embedded PC



Moderní detekční prostředky pro dálkové mapování radiálního pole



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

Použité prostředky **Robot Orpheus AC** (Laboratoř teleprezence a robotiky; Ústav automatizace a měřící techniky; Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií; Vysoké učení technické v Brně)



bezpilotní vrtulník HEROS (Helicopter Robotic Systems) od královéhradecké firmy Track System

Moderní detekční prostředky pro dálkové mapování radiačního pole



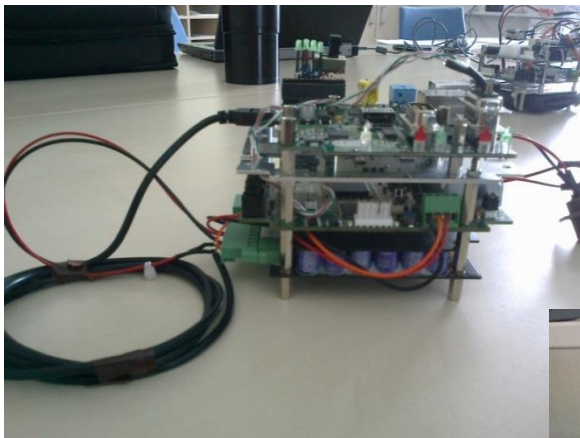
MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



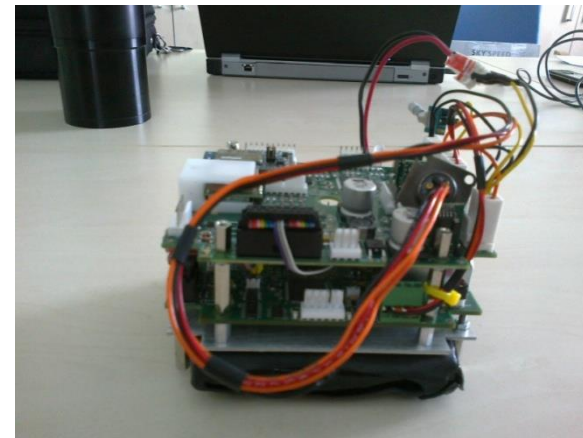
envinet
NUVIA GROUP

PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA

Měřicí modul pro připojení s PC



Měřicí modul s AKU a ANDROID Systém



Modul ANDORID s 3x3" NaI(Tl)
nebo s 90x90mm plast det



Zapouzdřený modul

- Spolupráce s českou společností Robodrone
- Různé velikosti RC řízené multi-coptery k dispozici
- Některé zkoušky se provádí u SÚRO v.v.i. s PICO elektronikou a SW
- Také jeden z úkolů v rámci RANUS - TD projektu
- Odlišný přístup ke čtení spekter z MCA testováno ENVINET programátory



Značení rekombinantních fragmentů protilátek pomocí mikrofluidních systémů

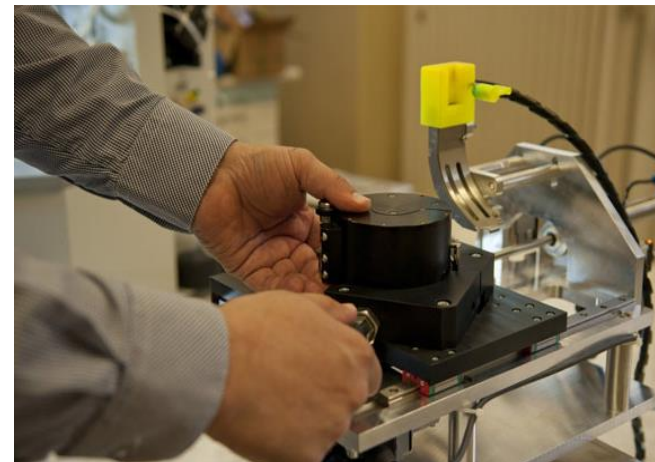
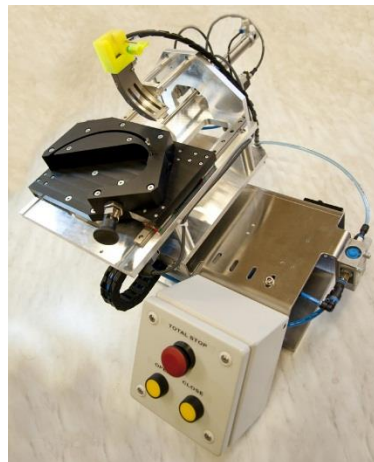
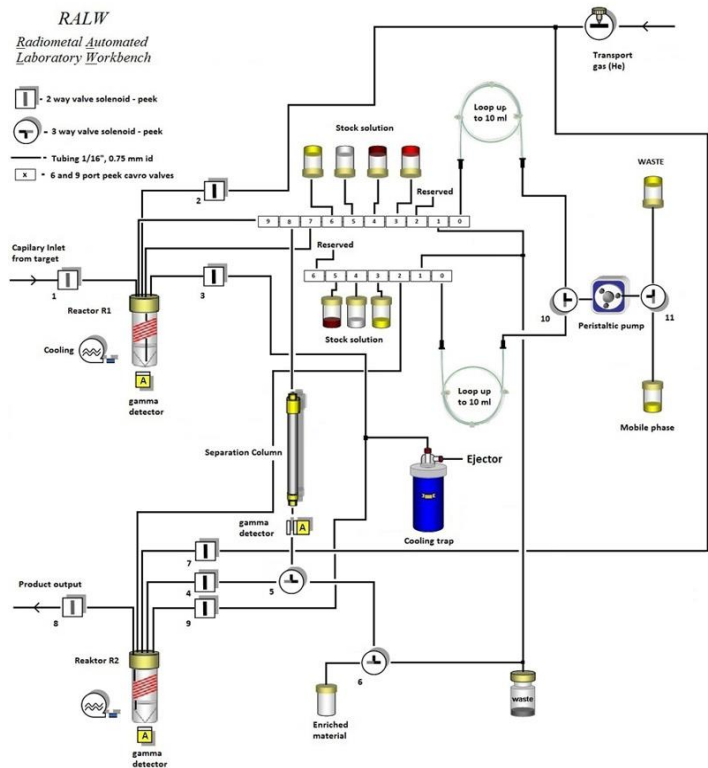
- Separační jednotka pro radioizotopy mědi – CuSepU + Softwarová platforma pro PLC a software pro ovládací PC
- Převedení radiokovu do roztoku
- Bezpečný transport ozářeného terče z cyklotronu
- Spolehlivý PLC + PC koncept
- Komplexní softwarové řešení - sekvence obsahujících plně definované operátory pomocí opakujících se operací vč. všech potřebných parametrů (čas, teplota, aktivita..)
- Instalace v laboratorním měřítku hot- buňky
- Ve spolupráci s Akademií věd ČR , Ústav jaderného výzkumu Řež a Ústav molekulární genetiky v Praze



RALW radiofarmaceutical equipment

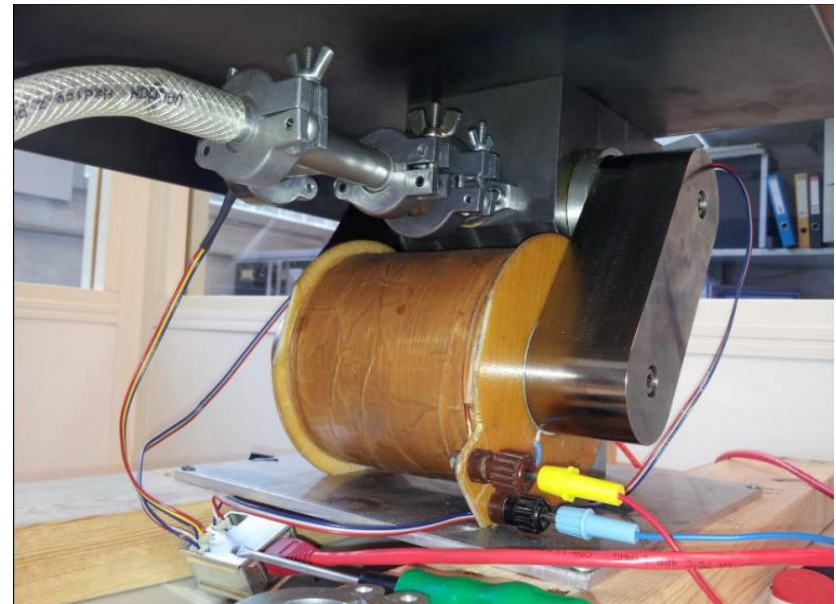


Technická agentura
České republiky



- Zvýšení rozlišení plastových scintilátorů
- Pro průmyslové použití plastových scintilátorů není rozlišení zásadně důležité, ale potřebovali jsme zrealizovat dodávku velkého množství plastů pro velký mezinárodní výzkumný projekt SuperNEMO (viz např. [Http://www.hep.man.ac.uk/SuperNEMO/](http://www.hep.man.ac.uk/SuperNEMO/)) a případně pro další výzkumné projekty .
- V rámci tohoto úkolu jsme postavili (s velkou pomocí know-how poskytnutého Českým vysokým učení technickým) - zkušební komora vybavená a zaměřená na mono- energie elektronového paprsku (energie a další parametry jsou nastavitelné pomocí SW) a spektrometrické měření řetězce, čímž můžeme porovnat parametry detekce scintilačních detektorů.
- Testováno na optimalizované plasty, které mohou být nabídnuty dalším mezinárodním výzkumným projektům .

- **Adjustable electron source 200keV – 1.5MeV**



Cíle jsou definovány přesně – do konce r. 2015 polovina prací, plus práce do konce r. 2018:

- Materiály scintilační (většinou anorganické). Materiál hlavně vyvinutý společností CRYTUR
- Můžeme se zaměřit na aplikace
Nízkou luminiscenci, absorpci
Vysokou teplotní odolnost
Krátký čas pulsů
Detekce nízkých energií v kombinaci s širokým spektrem
gama
Vysokou světelnou výtěžnost

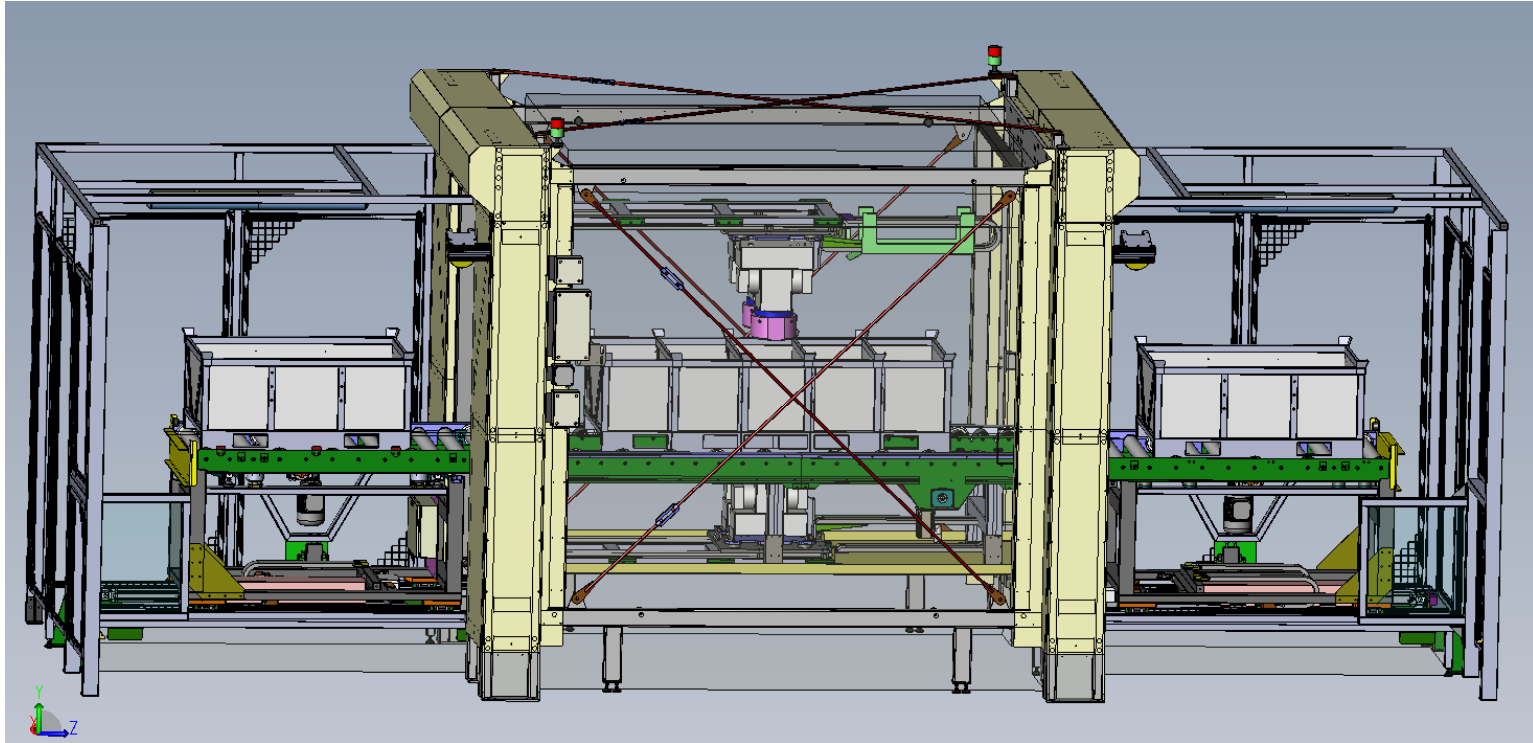
- CdTe a CdZnTe materiál, detektory a kompletní detekční jednotka
- Základní práce na detektoru řeší Univerzita Karlova MFF + tým ENVINET se podílí na elektronice
- Vývoj spolehlivých postupů využití CdTe jako planárního čidla (umožňuje difúzi různých vrstev na destičku polovodiče a jejich případné odleptání na různých místech dle předem připraveného vzoru)
- Vývoj elektroniky (od sběru náboje po výstupní data)
- Malá velikost detektorů, pokojová provozní teplota
- Energetické rozlišení lepší než 5%

Možné aplikace:

- 1) Identifikátor radionuklidů malý přenosný CdTe
- 2) Přenosný lehký CdTe pro skenování - gama kamery

- Evropský metrologický výzkumný program
METRORWM - Metrologie pro nakládání s radioaktivními odpady Finish 2014
METRODECOM - Metrologie pro vyřazení z provozu Start 2014
METROERM - Metrologie pro sítě včasného varování Start 2014
Účastníci jsou většinou metrologické instituty z Evropy
ENVINET je víceméně jediný částečně financovaný komerční účastník -
investice do naší budoucnosti ve vyřazování JE z provozu a monitorování
životního prostředí (v případě METROERM)





- Tento projekt byl složitější z důvodu velké administrativy
- ENVINET řešil design a fyzickou stavbu MUM
- MUM je v současné době v provozu v Řeži u Prahy
- Měření materiálu pro uvolnění do životního prostředí
- Je jedním z našich klíčových produktů pro budoucnost
- Rozvoj na další roky - práce pro kapacitně vysoce propustné pracoviště



- Nová generace MUM systému – návrh a výroba
- Nová verze by měla ukázat koncepční řešení pro vyšší propustnost (modulární design) a optimalizace pro lehké / těžké materiály
- Cílem v této fázi bude demonstrovat schopnosti na známých evropských lokalitách, kde běží vyřazení Sellafield, ISPRA je připravena využít naše zařízení , plánováno kick off setkání
- Rádi bychom využili průmyslové partnerské spolupráce (poradenství), již ve fázi projektování

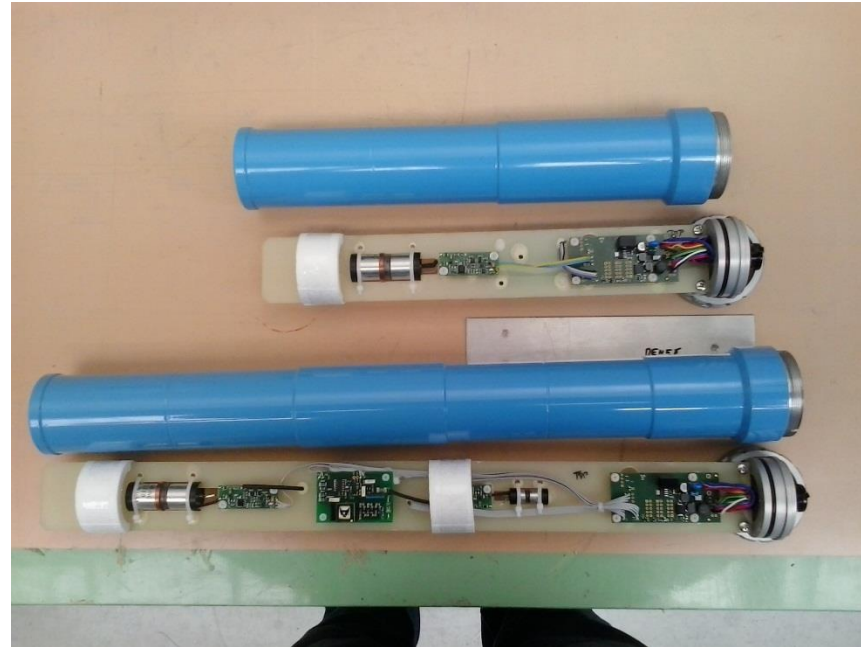
Optimalizované sondy pro samosprávu a ZHP v okolí JE



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA



SESTAVA STAND ALONE



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



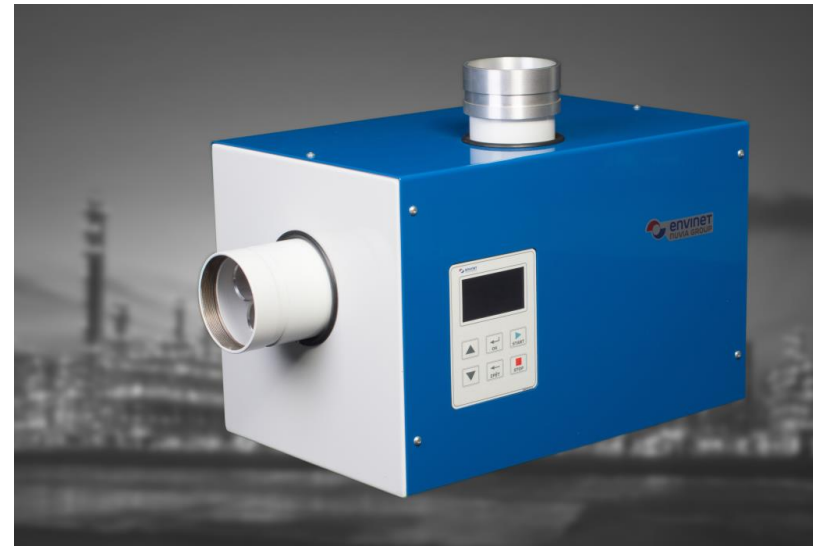
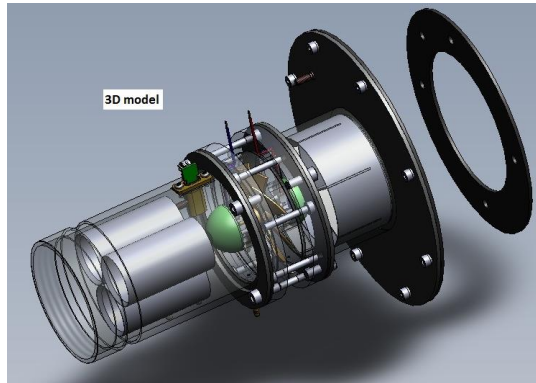
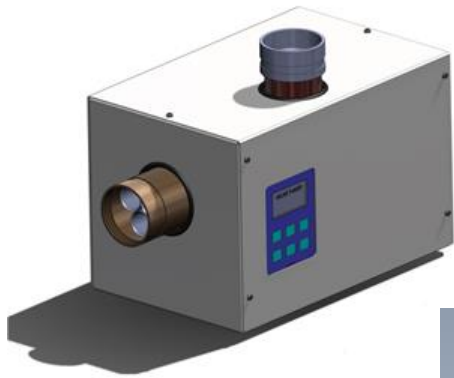
envinet
NUVIA GROUP

PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA



SESTAVA: ZÁVRTNÝ ŠROUB, STOJAN, SKŘÍŇ (AKU, REGULÁTOR, POJISTKY, PC MOXA S GSM/GPRS), SOLÁRNÍ PANEL. NA KONZOLU 2X GEIGER DEŠŤOVÉ A TEPLTNÍ ČIDLO.

High volume air sampler 1/2



SCA4 – box version

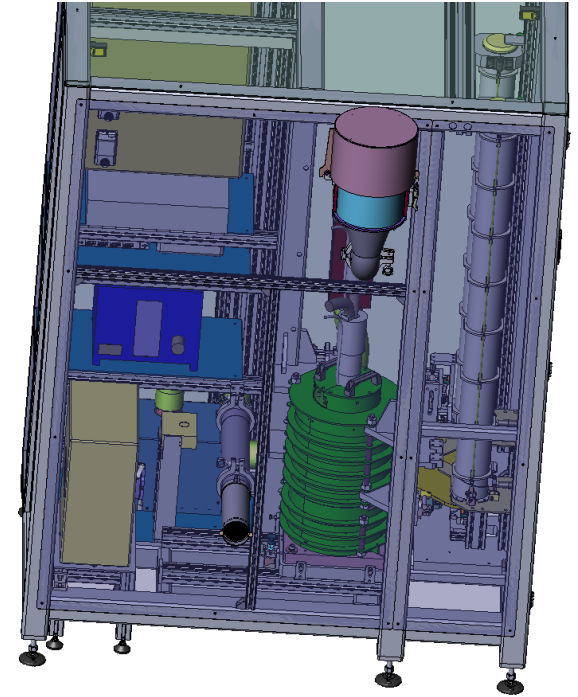
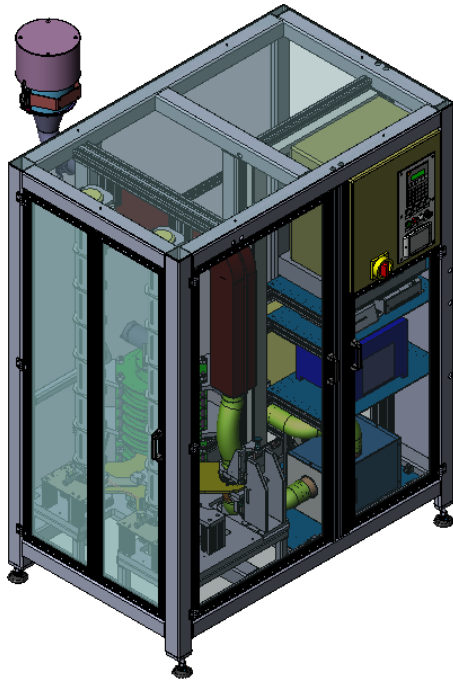
- NaI(Tl) or plastic scintillator detector compatible
- DIN rail mounting possible
- Power supply 9-26 VDC
- Integrated High voltage power supply for PMT
- USB/RS485/RS232/ETHERNET data output
- SD card slot – data storage
- Integrated MODBUS protocol
- GAMWIN compatible



- Inteligentní kompaktní NaI (TI) sonda
 - Univerzální záznamník dat vhodný pro RMS
 - Automatické spektrometrické zařízení pro nízké aktivity v ovzduší, vysokobjemový sampler vzduchu, anti – kondenzačním vstupem a trasou, automatický měnič filtrů (úložiště čistých filtrů, přemístění do polohy vzorkování, poloha měření, poloha použitých filtrů)
- CK RANUS - TD úkoly př.
- Neutronové sondy LI6, Gd, BF3



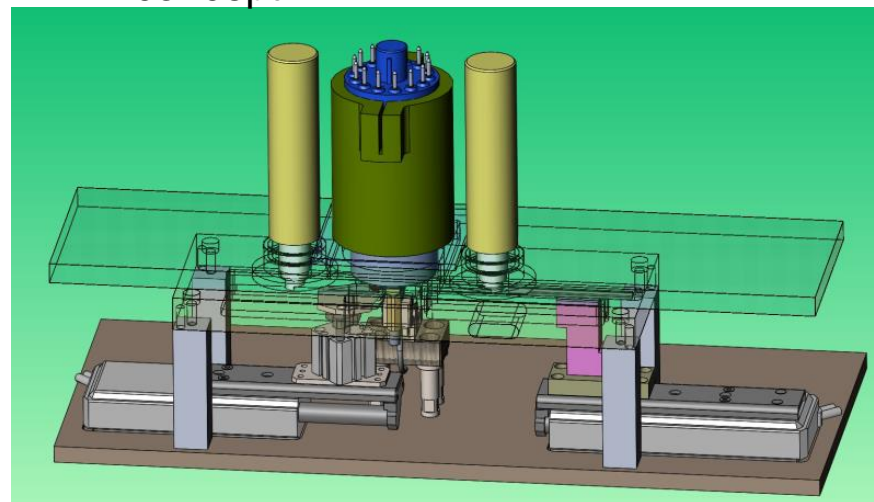
Spectrometric low MDA air monitor – concept



- Old version



- New version – basic mechanical concept





MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU MINISTERSTVA VNITRA



Centra
kompetence



Technologická agentura
České republiky



PROJEKT JE ŘEŠEN S FINANČNÍ PODPOROU TA ČR

Děkuji za pozornost