

# Katalog członkowski Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego



## Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego

Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego ZPSK [pl], SPACE PL [eng.] **jest jedyną organizacją reprezentującą interesy pracodawców sektora kosmicznego w Polsce.** Związek powstał w 2012 r. i zrzesza obecnie ponad **70 podmiotów**. Wśród nich są duże, średnie i małe przedsiębiorstwa oraz instytuty badawcze, które działają w sektorze kosmicznym, dostarczając produkty oraz usługi dla odbiorców instytucjonalnych i komercyjnych w kraju i za granicą.

Sektor kosmiczny jest jednym z najbardziej zaawansowanych i innowacyjnych sektorów, który ma coraz większe znaczenie dla gospodarki i społeczeństwa. Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego dąży do tego, aby zdobycze technologiczne powstałe przy realizacji projektów kosmicznych jak najlepiej przysłużyły się polskiej administracji, obywatelom i gospodarce. **Dlatego ZPSK stale zabiega o właściwe ramy dla rozwoju sektora kosmicznego w Polsce. Prowadzi dialog z rządem, administracją publiczną oraz instytucjami biorącymi udział w realizacji polityki kosmicznej i gospodarczej państwa.** Bierze udział w konsultacjach kluczowych dla sektora kosmicznego aktów normatywnych, założeń programowych oraz rozwiązań instytucjonalnych. ZPSK zabiega także o jak najlepsze rozwiązania regulacyjne, strukturalne i biznesowe, które mogą wzmocnić sektor kosmiczny w Polsce.

**Ponadto, Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego działa na rzecz zwiększenia polskiego udziału w programach kosmicznych Unii Europejskiej, programach Europejskiej Agencji Kosmicznej a także Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych i Europejskiego Obserwatorium Południowego.** Inicjuje i organizuje spotkania z partnerami w kraju i za granicą, ułatwiając nawiązywanie relacji biznesowych. Pośredniczy w wymianie informacji o projektach i nowych możliwościach rozwoju biznesowego.

ZPSK prowadzi aktywną działalność promującą polski sektor kosmiczny. Uczestniczy w dyskusjach publicznych, najważniejszych branżowych konferencjach oraz targach organizowanych w kraju i za granicą, gdzie promuje swoich członków. Jest organizatorem **Forum Sektora Kosmicznego**, największej konferencji połączonej z wystawą na rzecz branży kosmicznej w kraju.

Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego wspiera także rozwój kadr i ich kompetencji. Wspólnie z ARP **jest organizatorem programu stażowego „Rozwój kadr sektora kosmicznego”**, którego celem jest pozyskiwanie i szkolenie stażystów. Jest członkiem Sektorowej Rady Kompetencji Przemysłu Lotniczego i Kosmicznego przy PARP, Konfederacji Lewiatan oraz międzynarodowych organizacji takich jak SME4Space. W latach ubiegłych Związek realizował projekty finansowane ze środków przeznaczonych dla klastrów w programie UE Horizon 2020, dzięki czemu członkowie ZPSK mogli otrzymać dofinansowanie badań nad nowymi produktami i usługami.

ZPSK jest członkiem następujących organizacji: LEWIATAN, SME4SPACE

### Kontakt:

biuro@space.biz.pl  
+48 22 874 04 12

Al. Jerozolimskie 202  
02-486 Warszawa



SME4SPACE

Zatrudnienie w firmach  
członkowskich

ok.  
**6000**  
pracowników

**77**

Liczba misji kosmicznych  
z udziałem polskich podmiotów  
(od 1970r.)

ELIUD,  
INSIGHT-NASA, INSIGHT,  
PROSETTA,  
EXOMARS,  
ELECTRA,  
FLATD,  
MEGSAT,  
SWARM,  
BRITE-PL,  
ARIEL,  
EARTHCARE,  
ACCLUS,  
METOP-SG,  
COPERNICUS,  
LUNA-27,  
BIOMASS,  
GAIA,  
JUICE,  
ATHENA,  
GALILEO,  
PROBA-3,  
IMAP,  
FLEX,  
ELT,  
BEPICOLOMBO,  
OPS-SAT,  
INSIGHT



Przychody roczne, jakie łącznie generują członkowie ZPSK

ok.  
**1,8 mld zł**  
rocznie

**94,2 mln**  
euro

Łączna wartość kontraktów ESA, w latach 2014-20, w których uczestniczyły bądź uczestniczą polskie podmioty (dane MR)

Liczba członków ZPSK

**72**  
podmioty,  
w tym:

**22**  
małe  
firmy

**27**  
mikro-  
przedsiębiorstw

**10**  
dużych  
firm

**7**  
średnich  
firm

**6**  
instytutów  
naukowych

# Spis treści

## 1–3 Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego

- 6 GROADS
- 7 Adaptronica
- 8 Agencja Rozwoju Przemysłu
- 9 Airbus Poland
- 10 Antmicro
- 11 Astri Polska
- 12 Astronika
- 13 Bit by Bit
- 14 Blue Dot Solutions
- 15 Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk
- 16 Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk
- 17 Cervi Robotics
- 18 CloudFerro
- 19 Creotech Instruments
- 20 Eversis
- 21 Exeon
- 22 Fundacja Partnerstwa Technologicznego Technology Partners
- 23 Geosystems
- 24 GMV Innovating Solutions
- 25 Grupa WB
- 26 Hertz Systems Ltd
- 27 ICEYE Polska
- 28 InPhoTech
- 29 Instytut Łączności Państwowy Instytut Badawczy
- 30 Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk
- 31 ITTI
- 32 Jakusz Space Tech
- 33 Kapitech
- 34 Komes
- 35 KP Labs
- 36 Microamp Solutions
- 37 N7 Space
- 38 Nobo Solutions
- 39 Opegieka
- 40 PCO
- 41 PIAP Space
- 42 PiK Time Systems
- 43 Planet Partners
- 44 Polska Grupa Zbrojeniowa PGZ
- 45 Progresja Space
- 46 QWED
- 47 Radiotechnika Marketing
- 48 RC-Tech
- 49 SatAgro
- 50 SATIMonitoring Satelitarny
- 51 SatRevolution
- 52 Scanway
- 53 Semicon
- 54 SENER Polska
- 55 Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ Instytut Lotnictwa
- 56 Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP

- 
- 57 SIRC
  - 58 Skytechnology
  - 59 SmallGIS
  - 60 Solaris Optics
  - 61 SpaceForest
  - 62 Space Garden
  - 63 Space Kinetics
  - 64 Spacive
  - 65 Spectator
  - 66 Sybilla Technologies
  - 67 SYDERAL Polska
  - 68 Systemics-PAB
  - 69 Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego SCNTPL
  - 70 Tech Ocean
  - 71 Thales Alenia Space Polska
  - 72 Thorium Space
  - 73 TS2 Space
  - 74 Wasat
  - 75 WiRan
  - 76 Wojskowe Zakłady Elektroniczne
- 
- 78 Drzewo produktów
- 
- 78 Launchers
  - 82 Satellites & Probes
  - 88 Orbital Transport & Re-entry Sys
  - 90 Ground Segment
- 
- 94 Drzewo technologii
- 
- 96 Lista kontaktów
- 

# 6ROADS Sp. z o.o.

Firma jest wyskoscjelistyczn4 firm4 zajmuj4c4 si4 poszukiwaniami, obserwacjami oraz astro-  
metri4 szeroko rozumianych obiekt4w kosmicznych. Zar4wno tych stworzonych przez cz4owieka  
jak i naturalnych. W tym w szczeg4olno4ci potencjalnie zagrazaj4cych Ziemi (NEO). W zakres  
naszych zainteresowa4w wchodzi obserwacja zar4wno czynnych satelit4w oraz wy4cz4onych  
z u4ytku tzw. 4mieci kosmicznych.



Podstaw4 naszego systemu jest siedem zautomatyzowanych obserwatori4w astronomicznych zlokalizowanych w r4oznych obszarach naszego globu:

- Chile, San Pedro de Atacama, MPC-W98, Polonia Observatory
- Namibia, Tivoli, MPC-L80, Springbok Observatory
- USA (NM), Beata Observatory
- Spain, Nerpio, MPC-Z33, Idgrasil Observatory
- Italy, Carpineti, MPC-D03, Rantiga Observatory
- Poland, Cracow, MPC-B63, Solaris Observatory
- Poland, Oborniki, MPC-K98, Oborniki Observatory.

Pierwsze obserwatorium nale4z4ce dzi4s do 6ROADS zostalo zbudowane w 2003 roku, czyni4c je jednym z pierwszych tego typu w Polsce. Od tego czasu zastosowalismy wiele nowatorskich rozwi4za4w usprawniaj4cych zar4wno obserwacje jak i redukcj4 danych. Dzi4s mamy kilkunastoletnie do4wiadczenie w zar4dzeniu obserwatoriami w najbardziej odleglych miejscach. Zaawansowany technologicznie sprz4t nar4zony jest na wiele niesprzyj4cych czynnik4w lecz mimo to praktycznie ka4dej pogodnej nocy obserwatoria dostarczaj4 wielu wart4sciowych danych obserwacyjnych. 6ROADS ma teoretyczn4 i praktyczn4 wiedz4 w utrzymaniu zaawansowanych system4w jakimi s4 zdalne obserwatoria. Dodatkowo liczne odkrycia astronomiczne dokonane przez cz4onk4w naszego zespo4u potwierdzaj4 praktyczne umiej4tno4ci w obserwacji oraz analizie zjawisk astronomicznych.

Dzi4ki odpowiedniej lokalizacji istniej4cych obserwatori4w oraz ambitnym planom rozbudowy naszego systemu mo4liwa jest praktycznie ci4g4a, d4ugofalowa obserwacja obiekt4w. Je4eli tylko charakterystyka orbity danego satelity na to pozwala zadania z jednego obserwatorium przekazywane s4 do kolejnego, co umo4liwia szybkie zdobycie materia4u obserwacyjnego koniecznego do wykonania wart4sciowych pomiar4w astrometrycznych. Biura z kontrol4 dost4pu, zwielokrotnione

po44czenia internetowe (w tym satelitarne), komputery przemyslowe, struktury firmy (SPOC, SOP) oraz wiele innych element4w czyni z 6ROADS gotow4 na nowe wyzwania firm4.

Dzi4ki 4ciszej wsp44pracy z wiod4cymi o4rodkami uniwersyteckimi w Polsce oraz zagranic4 firm4 6ROADS ma ci4g4y dost4p do najnowszych technologii obserwacyjnych oraz wiedzy z dziedziny SST.

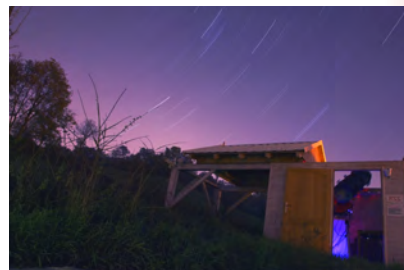
W ostatnich latach 6ROADS realizuj4c projekty we wsp44pracy z Polsk4 Agencj4 Kosmiczn4, Europejsk4 Agencj4 Kosmiczn4 oraz Konsorcjum EU-SST potwierdzi4 swoje unikatowe mo4liwo4ci w dziedzinie obserwacji obiekt4w kosmicznych.

## Produkty i us4ugi

- Obserwacje satelit4w oraz tzw. 4mieci kosmicznych na orbicie wok4ziemskiej.
- Obserwacje asteroid, w szczeg4olno4ci zagrazaj4cych Ziemi (NEO)
- Obserwacje mi4dzyplanetarnych sond kosmicznych
- Astrometria obiekt4w umo4liwiaj4ca wyznaczenie oraz analiz4 orbit przez wsp44pracuj4ce z 6ROADS podmioty
- Aktywno44 w ramach SST (Space Surveillance and Tracking).

## Klienci i partnerzy

- Europejska Agencja Kosmiczna,
- Konsorcjum EU-SST
- ITTI Pozna4,
- GMV Ltd.,
- Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu,
- Politechnika Federalna w Zurychu,
- Uniwersytet Zuryski,
- Uniwersytet Zachodniego Sidney
- Okapi Orbits
- Sybilla Technologies
- Centrum Bada4w Kosmicznych PAN
- Centrum Astronomiczne im. Miko44aja Kopernika PAN.



# Adaptronica Sp. z o.o.

Adaptronica jest firmą badawczo-rozwojową, świadczącą usługi konsultingowe, oferującą produkty i prowadzącą badania w zakresie tzw. technologii inteligentnych.



Przez **technologie inteligentne** rozumiemy interdyscyplinarne rozwiązania technologiczne, łączące elementy mechaniki, elektroniki oraz wibroakustyki. Rozwiązanie te bazują w zakresie oprzyrządowania na tzw. materiałach inteligentnych, np. materiałach piezoelektrycznych, a w zakresie oprogramowania na dostosowanych algorytmach analizujących i sterujących. Zastosowania technologii inteligentnych pozwalają na radykalne zwiększenie niezawodności konstrukcji inżynierskich, np. samolotów, pojazdów szynowych, mostów, itp., w czasie eksploatacji, a także na zachowanie ich integralności w sytuacjach ekstremalnych. Działania te zbieżne są z celami **inżynierii bezpieczeństwa**.

Adaptronica jest małą firmą typu spin-out, wywodzącą się z Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie. Trzon kadry firmy stanowią wysoko wykwalifikowani inżynierowie, którzy posiadają silną motywację do wdrażania nowych rozwiązań technologicznych dla potrzeb gospodarki. Większość zespołu stanowią fachowcy z doktoratami z różnych dziedzin inżynierii.

## Specjalizacja

Firma specjalizuje się w **projektowaniu oraz rozwijaniu systemów tłumienia drgań**, systemów monitorowania stanu technicznego konstrukcji inżynierskich oraz systemów ważenia pojazdów w ruchu, a także świadczeniu usług pomiarowych w dziedzinie wibroakustyki.

Od 2013r. Adaptronica współpracuje z Europejską Agencją Kosmiczną w **obszarze tłumienia drgań** i obciążeń udarowych w ramach następujących projektów:

- Shock dampers for an application pm scientific spacecraft - Phase 2, nr 4000122561, 2018-2019
- Development of Passive Damping System for mini-CMG application, nr 4000121366, 2017-2019.
- Active vibration cancellation with proof mass actuators for cryo-coolers, nr 4000113621, 2015-2017.
- Shock absorbers for an application on scientific spacecraft, nr 4000109463, 2014-2016.

Od 2016r. firma realizuje krajowy projekt badawczo-rozwojowy pt. „System ADAC do stabilizacji drgań w konstrukcjach satelitów” (2016-2018), którego celem jest rozwój specjalistycznych sprzętów adaptacyjnych do zastosowań w inżynierii kosmicznej.

Firma realizuje także projekty badawczo-rozwojowe, samodzielnie oraz z partnerami akademickimi, w dziedzinie monitorowania stanu konstrukcji, np. mostów, samolotów, konstrukcji kompozytowych, jak również w dziedzinie adaptacyjnego rozpraszania energii, np. podwozi lotniczych czy systemów ratowniczych dla lotnictwa.

## Oferta

### Produkty:

- systemy tłumienia drgań (własne),
- systemy ważenia pojazdów w ruchu (własne),
- systemy monitorowania stanu technicznego (własne),
- aktywatory piezoelektryczne (Cedrat),
- oprogramowanie MES (Cranes Software).

### Usługi:

- monitorowanie stanu technicznego,
- tłumienie drgań i hałas,
- pomiary wibroakustyczne,
- akustyka środowiskowa,
- badanie rozpraszania energii uderu.

Dodatkowo, firma dysponuje **profesjonalnym zapleczem laboratoryjno-technicznym**, w szczególności unikalnym stanowiskiem ze zrzutownikiem 2D oraz specjalistycznym oprzyrządowaniem, m.in. wzбудnikiem elektromagnetycznym dużej mocy, wielokanałowym system akwizycji danych firmy Bruel&Kjaer, czujnikami przyspieszeń firmy Bruel&Kjaer, aktywatorami piezoelektrycznymi firmy Cedrat i wieloma innymi.



# Agencja Rozwoju Przemysłu

Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. należy do Grupy Polskiego Funduszu Rozwoju. Wspólnie z najważniejszymi instytucjami wspierającymi rozwój firm w Polsce ARP S.A. oferuje praktyczne rozwiązania w takich obszarach, jak bankowość, ubezpieczenia, inwestycje, rozwój przedsiębiorczości i innowacyjności, handel oraz inwestycje zagraniczne. Działania naprawcze to jeden z podstawowych celów, dla których prawie 30 lat temu została powołana Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. Od tego czasu wspiera spółki z grupy kapitałowej i firmy prywatne.

Przez ponad 25 lat Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. skutecznie przyciąga polskich i zagranicznych inwestorów do zarządzanych przez siebie Specjalnych Stref Ekonomicznych, na terenach których działają Parki Przemysłowe ARP - EURO-PARK Mielec, EURO-PARK Wisłosan i EURO-PARK Kobierzycze.

W nadzorze właścicielskim ARP S.A. znajduje się kilkadziesiąt spółek, prowadzących różnorodną działalność gospodarczą. Wśród nich znajdują się dwie spółki sektora kosmicznego: Creotech Instruments S.A. oraz PIAP Space Sp. z o.o.

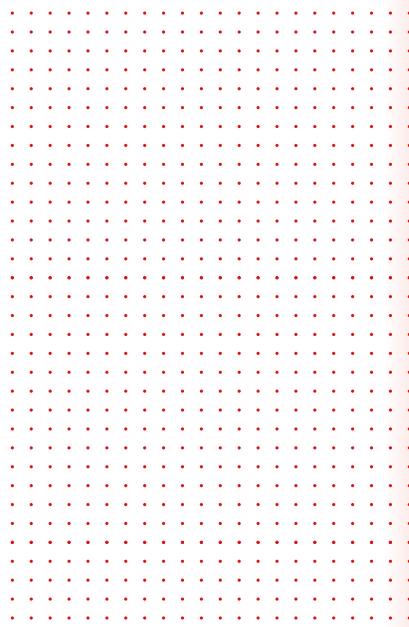
ARP S.A. przygotowała również specjalny program wsparcia przeznaczony dla sektora technologii kosmicznych. Charakter programu związany jest z całościowym spojrzeniem ARP S.A. na inwestycje w przemysł kosmiczny: nie tylko w kontekście sektora kosmicznego czy eksploracji kosmosu, lecz także jako źródło innowacji możliwych do zastosowania w innych dziedzinach gospodarki.

Działania ARP S.A. w ramach programu wsparcia sektora technologii kosmicznych:

- **Program stażowy „Rozwój kadr sektora kosmicznego”** realizowany wspólnie ze Związkiem Pracodawców Sektora Kosmicznego przeznaczony jest dla absolwentów studiów oraz młodych naukowców, którzy mogą zdobyć praktyczne umiejętności w firmach polskiego sektora kosmicznego. ARP S.A. zrealizowała już IV edycję programu, podczas których 43 stażystów odbyło 6-miesięczne staże w firmach należących do ZPSK. W ramach programu ARP S.A. pokrywa do 50% kosztów wynagrodzenia stażysty. W trakcie realizacji jest V edycja programu. Łącznie podczas wszystkich edycji do programu wpłynęło ponad 400 zgłoszeń.
- **ARP S.A. jest liderem konsorcjum odpowiadającego za utworzenie Inkubatora Biznesowego Europejskiej Agencji Kosmicznej w Polsce (ESA BIC Poland).** ESA BIC to koordynowana i współfinan-

sowana przez Europejską Agencję Kosmiczną sieć inkubatorów przedsiębiorczości. Celem tworzenia inkubatorów jest wspieranie start-upów lub nowo utworzonych firm. ARP S.A. wspólnie z partnerami reprezentującymi 5 miast - Gdańsk, Kraków, Rzeszów, Warszawa i Wrocław - planuje w 2021 roku rozpoczęcie pierwszych naborów do inkubatora.

- **ARP S.A. ma również specjalną linię pożyczkową** dla podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w sektorze technologii kosmicznych oraz współpracujących z organizacjami narodowymi lub międzynarodowymi (oraz ich podwykonawcami), których celem jest eksploracja i wykorzystanie przestrzeni kosmicznej (np. ESA, GSA, EDA, agencje narodowe, a także firmy PRIME).
- ARP S.A. realizuje cykl szkoleń specjalistycznych pod wspólną nazwą **ARP Space Academy**.
- ARP S.A. realizuje szereg działań **promujących sektor kosmiczny oraz inicjujących współpracę z innymi sektorami w tym z dużymi spółkami**. Są to między innymi:
  - Współfinansowanie polskich stoisk na targach zagranicznych;
  - Organizacja Forum Satelitarnego 2017;
  - Organizacja European Space Tech Transfer Forum 2019;
  - Zjazdy absolwentów YGT ESA.





# Airbus Poland S.A.

Airbus jest obecny w Polsce od 2001 r. i kontynuuje poszerzanie swojego profilu, opierając się na stuletnim dziedzictwie polskiego lotnictwa. Długoterminowe zaangażowanie grupy Airbus w kraju widoczne jest w zakresie działań, które obejmują projektowanie, prototypowanie, produkcję, obsługę, modernizację, badania i rozwój, wymianę technologii po współpracę w przemyśle kosmicznym. Firma zatrudnia blisko tysiąc wysoko wykwalifikowanych pracowników w Polsce w trzech lokalizacjach: Warszawie, Mielcu i Łodzi.

Począwszy od 2015 roku, na terenie Airbus Poland S.A. w Warszawie działa Clean Room o powierzchni 500 m<sup>2</sup>, skupiający działalność dla branży kosmicznej.

## Działalność Airbus Poland S.A.

W 2015 r. Airbus Poland S.A. powołał Dział Handlowy i Programów Kosmicznych w celu rozpoczęcia działalności produkcyjnej w sektorze kosmicznym. Podstawowa działalność obejmuje projektowanie, produkcję, testowanie i integrację wiązek elektrycznych oraz mechanicznego, naziemnego wyposażenia pomocniczego (MSGE). Proces rozwojowy wiązek elektrycznych obejmuje wszystkie etapy od koncepcji poprzez projektowanie do produkcji z użyciem makiet trójwymiarowych (MGSE). W zakres przeprowadzanych testów wchodzi inspekcje wizualne, testy osadzenia kontaktów i wytrzymałości na rozciąganie, testy elektryczne izolacji, przewodzenia oraz oporu (metodą Kelvina). Firma samodzielnie integruje swoje produkty na strukturach statków kosmicznych. Airbus Poland S.A. zbudował w Warszawie Clean Room o powierzchni 500 m<sup>2</sup> o skali czystości zgodnej z klasą ISO 8 i ISO 7. Clean Room jest przeznaczony do produkcji elementów statków kosmicznych, MGSE oraz integracji statków kosmicznych. W przyszłości przewidziana jest produkcja satelitów telekomunikacyjnych.

Obecnie Airbus Poland S.A. dostarcza rocznie od 7000 do 9000 wiązek elektrycznych dla naszych klientów i programów Airbus. Firma zarządza projektami wiązek elektrycznych, zaopatrując głównie podmioty Airbus i Europejską Agencję Kosmiczną (ESA), Niemieckie Centrum Kosmiczne (DLR), Szwedzki Instytut Fizyki Kosmicznej (IRFU).

## Dostarczone projekty:

- MetOpSG (EFM, flatsat)
- MetOpSG T-adaptors (connecting hardware with EGSE)
- JUICE (platform harness, EM)
- JUICE (platform harness, PFM)
- JUICE (GPS, platform harness, PFM)
- JUICE RPWI (instrument harness, EM)
- JUICE RPWI (instrument harness, QMR)

- JUICE RPWI (instrument harness, QM)
- JUICE RPWI (instrument harness, FM)
- JANUS, JUICE (instrumental harness)
- Biomass RIU test harness (for EMC testing)
- Biomass (XDA harness, PFM)
- AIT Development in APL including harness installation demonstrator to ESA
- Qualification (shadow manufacturing)
- Biomass (hinge harness demonstrator)
- Biomass (SM, structural harness)
- Biomass (RCS SM test harness - planowane ukończenie: sierpień 2020)
- Biomass (PFM - electrical harness - planowane ukończenie: grudzień 2020).

## Innowacje

Airbus Poland S.A. stale poszukuje sposobów na poprawę produkcji i wprowadzenie innowacji, które mogą poprawić jakość produktów oferowanych klientom. W 2019 r. firma rozpoczęła współpracę ze start-upami w ramach dwóch programów: Future Space Accelerator oraz Spark 2.0. W ramach programu ESA Polish Industry Incentive Scheme Airbus Poland rozwija zdolności produkcyjne w zakresie wyspecjalizowanych wiązek elektrycznych dla przemysłu kosmicznego, by jeszcze lepiej dopasować swoje portfolio do potrzeb klientów i misji ESA.

## Samoloty cywilne i wojskowe

Na warszawskim Okęciu Airbus Poland S.A. ma biuro projektowe, zakład produkcyjny i centrum MRO, obsługujące samoloty typu C295 sił powietrznych Polski, Czech i Kazachstanu. Produkuje się tam też ok. 40% elementów płatowca we wszystkich samolotach C295 sprzedawanych na całym świecie. Ponadto ok. 70% wszystkich wiązek elektrycznych samolotów transportowych produkowanych przez Airbus powstaje na Okęciu.

Fabryka w Warszawie jest również odpowiedzialna za produkcję konstrukcji lotniczych, komponentów i systemów do samolotów rodzimych A320 i A330 - znacząco przyczyniając się do globalnego łańcucha dostaw Airbus. Ponadto inżynierowie z Airbus Poland S.A. zaprojektowali i opracowali samoloty PZL-130 Orlik przeznaczone do

# AIRBUS

podstawowego i zaawansowanego szkolenia pilotów wojskowych.

W oddziale w Mielcu Airbus Poland utrzymuje flotę 39 samolotów, które wykonują różnorodne zadania, w tym nadzór i gaszenie pożarów. Wydział Usług Lotniczych (WUL) zlokalizowany właśnie w Mielcu odpowiada za szkolenie pilotów i załóg naziemnych, a także sprzedaż samolotów i części.



# Antmicro Sp. z o.o.

Firma zajmuje się rozwojem oraz integracją oprogramowania i technologii wbudowanych dla różnych gałęzi przemysłu i ekosystemu Internetu Rzeczy (IoT). Firma prowadzi międzynarodową działalność badawczo-rozwojową (m.in. w USA, UE, Szwajcarii, Singapurze i Australii) w dziedzinach takich jak robotyka, drony, obronność i bezpieczeństwo cywilne, przenośne urządzenia transmisyjne czy medyczne.

Dzięki przekrojowym kompetencjom w programowaniu, kompleksowych usługach wokół FPGA SoC oraz tworzeniu dedykowanego sprzętu, Antmicro tworzy nowe produkty z zakresu edge computing i zachęca klientów do sięgnięcia po nowoczesne technologie wbudowane, w tym open source i open hardware (Linux, FreeBSD, Android, RTEMS, Contiki-NG, Zephyr, OpenRISC, LEON czy RISC-V). Antmicro jest Członkiem Założycielem w Fundacji RISC-V wprowadzającej otwartą architekturę ISA, dając początek nowej erze innowacji w procesorach wraz z firmami takimi jak Google, NVIDIA czy Tesla.

## Produkty:

- Renode - open source'owy framework rozwoju oprogramowania do symulowania sieci rozproszonych systemów IoT
- Antmicro TX2 Deep Learning Platform, 6-kamerowa platforma embedded wykorzystująca technologię GPGPU rodziny NVIDIA Jetson do zastosowań AI w robotyce, dronach i szybkim przetwarzaniu danych w terenie
- Antmicro UltraScale+ Processing Module, platforma embedded na Xilinx Zynq UltraScale+ FPGA SoC, przeznaczona do szybkiego przetwarzania obrazu
- Platformy referencyjne oparte o heterogeniczne CPU, zarówno ARM jak i RISC-V (także z zastosowaniem PL), np. Xilinx Zynq/ UltraScale+, NXP Vybrid/i.MX, Microsemi i Intel FPGA/FPGA SoC.

## Usługi:

- projektowanie hardware'u / całych urządzeń
- tworzenie oprogramowania, BSP, sterowników, systemów aktualizacji, buildsystemów
- kompleksowe rozwijanie systemów opartych o FPGA SoC
- rozwijanie systemów wbudowanych z wykorzystaniem RENODE: dedykowane narzędzia, interfejsy użytkownika, integracja, wdrażanie CI
- Wdrażanie pierwszych zastosowań RISC-V w projektach klienta: PoC, prototypowanie, hardware, portowanie systemów operacyjnych, sterowniki, buildsystemy, dedykowane peryferia FPGA.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

On Board Data Systems  
Space Systems Software  
Space System Control  
System Design & Verification  
Ground Station System and Networks  
Automation, Telepresence & Robotics.

## Główne projekty sektora kosmicznego:

Rozwijanie systemów operacyjnych, sterowników oraz studia wykonalności i analizy poprawności w pracach dla komputerów pokładowych do misji kosmicznych, systemów czasu rzeczywistego fault-tolerant oraz przemysłowych modemów łączności satelitarnej, SPA, precise timing oraz przetwarzania obrazu.

## Obszary działalności naukowo-badawczej:

systemy integrujące technologie wbudowane i FPGA  
nowe technologie CPU, m.in. architektury wielordzeniowe i heterogeniczne  
emulacja/ symulacja/ modelowanie urządzeń wbudowanych i procesów  
Internet of Things  
technologie przetwarzania obrazu.

## Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

Kampus Antmicro znajduje się w centrum Poznania i obejmuje dwa budynki - zabytkową Concordię Design oraz nowoczesny biurowiec Bałtyku. Do dyspozycji jest 400m<sup>2</sup>, w tym powierzchnia biurowa, pracownie programistyczne, laboratorium elektroniczne oraz sale konferencyjne.



## Klienci i partnerzy:

Xilinx  
Nvidia  
NXP  
Microsemi  
Intel  
Thales Research and Technology  
RUAG  
SICS  
Toradex  
Enclustra  
STMicroelectronics.





# Astri Polska Sp. z o.o.

Astri Polska to dynamicznie rozwijające się przedsiębiorstwo z branży technologii satelitarnych i kosmicznych, którego misją jest promowanie i aktywne uczestniczenie w rozwoju aplikacji oraz technologii kosmicznych i satelitarnych we współpracy z największymi polskimi i międzynarodowymi instytucjami przemysłu kosmicznego.

Firma jest polskim liderem pod względem zaangażowania w programy Europejskiej Agencji Kosmicznej. Dostarcza też dedykowane rozwiązania realizowane na zlecenie m.in.: Komisji Europejskiej (Europejska Agencja GNSS, Europejska Agencja Środowiska, Horizon 2020), Banku Światowego czy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Astri Polska systematycznie rozwija swoje kompetencje w dziedzinach elektroniki i optoelektroniki dostarczając prototypy, sprzęt elektroniczny oraz sprzęt i oprogramowanie optoelektroniczne. W obszarze elektroniki firma realizuje projekty bezpośrednio związane z priorytetami polskiej kosmicznej polityki przemysłowej (ESA/EUROSPACE). Ponadto firma prowadzi szereg projektów związanych z bezpieczeństwem cywilnym i morskimi. Dzięki ścisłej współpracy z udziałowcami spółka jako pierwsza w Polsce oferuje zintegrowane aplikacje satelitarne łączące technologie lokalizacyjne, obserwacyjne i telekomunikacyjne. Tego typu aplikacje znajdują szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach, takich jak powoźnictwo, urbanistyka, planowanie przestrzenne, ochrona środowiska, precyzyjne rolnictwo, nowoczesne zarządzanie lasami i inne.

Astri Polska jest spółką typu joint venture pomiędzy europejskim koncernem przemysłu kosmicznego i obronnego - Airbus DS Space Systems oraz wiodącej polskiej jednostki naukowej - Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk.

## Produkty i usługi

- projektowanie i produkcja elektronicznych/optycznych (EGSE/OGSE) systemów wsparcia-naziemnego do zastosowań cywilnych,
- inżynieria elektryczna,
- modelowanie numeryczne i rozwój oprogramowania dla systemów optycznych elektronicznych, testowanie i integracja komponentów i systemów optycznych,
- architektura systemów GNSS, projektowanie i produkcja urządzeń opartych na technologii-GNSS, testowanie odbiorników GNSS,
- bezpieczna łączność satelitarna.
- pozyskiwanie i przetwarzanie zdjęć satelitarnych,

- przetwarzanie danych przestrzennych 2D i 3D,
- satelitarne monitoring osiadań,
- prototypowanie dedykowanych odbiorników GNSS,
- wsparcie rolnictwa precyzyjnego obrazami satelitarnymi,
- PICARD - komputer pokładowy do zaawansowanych technologicznie misji CubeSat wymagających wydajnego przetwarzania danych,
- 3DCity - system wizualizacji miast 3D w przeglądarce internetowej,
- SNIPER - precyzyjnie celujące urządzenie do łączności satelitarnej,
- EvAMaps Training, EvaCrisisMapping - szkolenia i systemy wspomagające zarządzanie kryzysowe,
- PAS - narzędzia ułatwiające dużym statkom nawigację i operacje w porcie.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

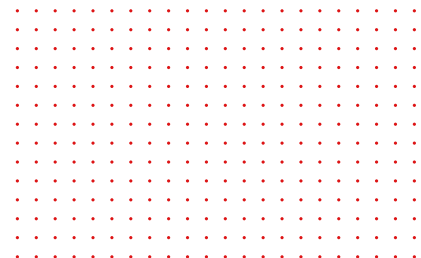
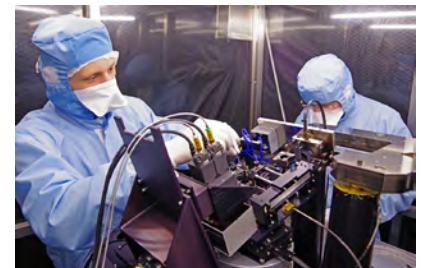
- Automation, Telepresence & Robotics,
- Flight Dynamics & GNSS,
- Ground Station System and Networks,
- Materials & Processes,
- Mission Operation and Ground Data Systems,
- On Board Data-Systems,
- Electronics,
- Optics,
- Optoelectronics,
- RF Payload and Systems,
- Space System Control,
- Space System Software,
- Spacecraft Electrical Power,
- Spacecraft Environment & Effects,
- Applications based on data from EO satellites,
- Applications based on data from navigation satellites,
- Applications based on data from EO telecommunications,
- Integrated applications.

## Główne projekty sektora kosmicznego

- MetOP SG - Sim FE, Sim EFM RF Suitcases,
- Eurostar NEO - Sim FE, Sim EFM,
- Juice - Sim FE, RTS,
- FLIRT-PL - Fitting Llon Receiver Tests in Poland,
- PROBA-3 - ESA mission aiming to investigate

- the solar corona,
- EUCLID - ESA mission to map the geometry of the dark Universe,
- GECCO - space-derived GEOinformation for Crisis management and Coordination,
- C3PO - advanced Concept for laser uplink/downlink Communication with sSpace Objects.

**ASTRI POLSKA**



# Astronika sp. z o.o.



Firma powstała w 2013 roku jako spółka spin-out Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie. Pracownicy firmy w większości wywodzą się z Laboratorium Robotyki i Mechatroniki Satelitarnej, w którym odpowiadali za rozwój mechanizmów kosmicznych i koordynację projektów. Misją Astroniki jest dostarczanie klientom niezawodnych produktów i usług wysokiej jakości, które będą odpowiadały na aktualne potrzeby i wyzwania przemysłu kosmicznego.

W najbliższych latach Astronika będzie dążyła do osiągnięcia pozycji jednej z kluczowych firm polskiego sektora kosmicznego, a także do bycia wiarygodnym partnerem na rynku europejskim i światowym.

Podstawowym obszarem działalności Astroniki jest projektowanie, budowa, integracja i testy systemów mechanicznych.

Specjalnością firmy są mechanizmy i instrumenty kosmiczne - w szczególności penetratory geologiczne, mechanizmy trzymająco-zwalniające i systemy antenowe - konstrukcje ultralekkie, analiza wytrzymałościowa oraz badania trybologiczne.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- Antennas,
- Application & Robotics Systems,
- Applied physical Science Technology,
- Automation & Robotics components and Technologies,
- Collaborative and Concurrent Engineering,
- Exploration tool technologies,
- Inflatable and deployable structures,
- Instrumentation in support of Physical Sciences,
- Materials Processes,
- Mechanism core technologies,
- Mechanism engineering,
- Mission and System Specification,
- Non explosive release technologies,
- Novel Materials,
- Optical system engineering,
- Supporting propulsion Technologies and Tools,
- Structural design and verification methods and tools,
- System Analysis and Design,
- Tribology technologies,
- Verification and AIT.

## Produkty i usługi

- penetratory i urządzenia pobierające próbki gruntu z unikalnym elektromagnetycznym napędem,
- mechanizmy trzymająco-zwalniające wyróżniające się brakiem wybuchowych elementów pirotechnicznych, niskim poziomem generowanych drgań, możliwością wielokrotnego stosowania, wysoką niezawodnością oraz

- lekkością i kompaktowością konstrukcji,
- mechanizmy oparte o technologię taśm tabularnych - w szczególności systemy antenowe, wysięgniki wynoszące drobne sensory oraz ultralekkie manipulatory planetarne,
- usługi konsultingowe z zakresu projektowania i testowania mechanizmów kosmicznych, inżynierii jakości produktów kosmicznych oraz szeroko pojętej trybologii kosmicznej.

## Projekty sektora kosmicznego Projekty ESA

- „Tubular antenna system for satellite applications”: projekt realizowany wspólnie z CBK PAN i firmą Gutronic,
- „Series of HDR actuators based on thermal cutting”: projekt realizowany wspólnie z firmą Astri Polska i AIRBUS Defence and Space z Francji,
- „HDRM for the EUROSTAR 3000 Deployable Reflector Assembly” - projekt realizowany wspólnie z firmą AIRBUS Defence and Space z Francji,
- „Lunar Drill Development. Phase A” - projekt, którego liderem jest SELEX-ES z Włoch.

## Pozostałe projekty

- „Hammering Mechanism for HP3 Penetrator” - projekt dla Niemieckiej Agencji Kosmicznej (DLR), realizowany w związku z amerykańską misją na Marsa InSight NASA,
- „Penetrator planetarny z systemem pobierania gruntu na misję Luna-Resurs 1” - projekt będzie realizowany w konsorcjum z CBK PAN i Politechniką Warszawską w ramach Programu Badań Stosowanych Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

## Obszar działalności naukowo - badawczej

- mechanika precyzyjna,
- mechanizmy kosmiczne,
- penetratory geologiczne,
- instrumenty kosmiczne,
- mechanika konstrukcji,
- konstrukcje ultralekkie,
- robotyka kosmiczna,
- integracja systemów,
- materiały.

## Zaplecze laboratoryjne - Techniczne

Astronika posiada w pełni funkcjonalne stanowisko do integracji systemów mechanicznych, wraz ze specjalistycznym oprzyrządowaniem, zapewniającym odpowiednią ochronę elektrostatyczną. Dzięki bliskiej współpracy z Centrum Badań Kosmicznych firma ma możliwość korzystania z laboratoriów o podwyższonej czystości (ISO7), komory termiczno-próżniowej i komory klimatycznej. Ze względu na dogodną lokalizację Astronika posiada łatwy dostęp do zewnętrznych warsztatów mechanicznych, które charakteryzują się szeroką ofertą maszyn produkcyjnych i wysokimi standardami wykonania.



# Bitbybit Sp. z o.o.



BitByBit Sp. z o.o. to firma zajmująca się tworzeniem oprogramowania, która skupia się projektach badawczo-rozwojowych. Firma powstała w 2013 roku pod nazwą Recoded, w 2018 roku firma została formalnie przekształcona w spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością pod nazwą BitByBit.

Spółka zarządzana jest przez absolwentów prestiżowego programu naukowo-metadżerskiego Top500 na uniwersytecie Stanford w USA. Specjalizuje się w aplikacjach internetowych i mobilne realizując projekty dla klientów komercyjnych, nauki, przemysłu i organizacji pozarządowych. Specjalizujemy się w Pythonie, Javie, JavaScript i większości powiązanych frameworków. Nasze rozwiązania tworzymy w oparciu o metodologię Design Thinking. Nasze zainteresowania badawcze obejmują przemysł kosmiczny, uczenie maszynowe, sztuczną inteligencję, rozpoznawanie obrazu i dźwięku, optymalizację metaheurystyczne, analizy wielokryterialne, optymalizację portfeli inwestorów, rynki kryptowalut. Naszą podstawową umiejętnością jest tworzenie oprogramowania i przyczyniamy się do rozwoju przemysłu kosmicznego w trzech obszarach: interfejsy użytkownika, zarządzanie infrastrukturą i przetwarzanie danych.

## Profil świadczonych usług:

**Aplikacje internetowe** - wykorzystujące technologie takie jak: HTML, CSS, JS, ReactJS, Angular

**Aplikacje mobilne** - z wykorzystaniem frameworków ReactNative i Angular,

**Rozwój oprogramowania naukowego** - z wykorzystaniem języków: NumPy, SciPy i R.

**Aplikacje serwerowe** - przy użyciu frameworków Python i Django, Java i OSGI / Play.

## Współpraca z ESA

Nasza współpraca z ESA rozpoczęła się w 2015. Od tego czasu zrealizowaliśmy dla ESA następujące projekty:

**EGS-CC Web Interface** - celem projektu było zbudowanie i weryfikacja koncepcji interfejsu sieciowego, który współdziała z istniejącym jądrem EGS-CC poprzez dedykowany pakiet OSGi. Aplikacja internetowa komunikuje się z istniejącym systemem ESA poprzez dedykowany pakiet - "most OSGi-JS". Proponowany proof of concept koncentrował się na wizualizacji danych raportowych.

**WebUI** to zestaw komponentów ReactJS dedykowanych dla przemysłu kosmicznego. Dzięki bibliotece inżynierowie z ESA mogą szybko przygotować aplikacje dla specjalistów prowadzących misje kosmiczne. Biblioteka jest kompatybilna z powstającym standardem Common Core i ma zastosowanie we wszystkich naziemnych systemach ESA. JS-Bridge to biblioteka OSGi, która umożliwia interakcję z systemami kosmicznymi zgodnymi ze standardem Common Core poprzez technologie internetowe takie jak REST czy Web Socket.

**EGS-CC Web-based user interface** to internetowy interfejs użytkownika dla EGS-CC. Jest to gotowa do użytku aplikacja internetowa, która obejmuje wszystkie funkcje istniejącej aplikacji EGS-CC UI Eclipse. Jest to lekka i elastyczna alternatywa dla interfejsu EGS-CC opartego na Eclipse, który nie jest responsywny i jest bardzo trudny w rozwoju i utrzymaniu. Dodatkowo dzięki temu rozwiązaniu możliwe będzie wprowadzenie pełnej automatyzacji testów EGS-CC.

## Wybrane projekty realizowane dla innych klientów:

**Geoplan** to geoportal wspierający udział społeczeństwa w planowaniu przestrzennym. Wdrożyliśmy dwie uzupełniające się metody partycypacji społecznej w planowaniu przestrzennym: (1) proces analityczno-deliberacyjny oraz (2) metodę SoftGIS, w której lokalna wiedza mieszkańców jest pozyskiwana za pomocą ankiet opartych na mapach. Projekt jest finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (PBS3 / A9 / 39/2015). Technologia: Używamy Python / Django na stronie serwerowej oraz React and React na front-end i React-Native dla aplikacji mobilnej.

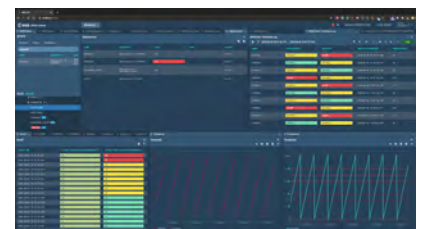
**Homini SOS** to aplikacja społecznościowa, która łączy osoby niepełnosprawne z chętnymi do pomocy wolontariuszami. Dzięki aplikacji osoba niepełnosprawna może w łatwy sposób zgłosić problem, który wolontariusze będą mogli szybko rozwiązać. Technologia: Python / Django dla strony serwerowej i React-Native dla aplikacji mobilnej.

**VTracker** to rozwiązanie do monitorowania statków oparte na systemie automatycznej identyfikacji. Składa się z dwóch stron, na

statku klienta i na serwerze. Zaprojektowany i zbudowany dla Bibby Offshore Ltd. Technologia: Django / Python dla serwera i Go Lang dla aplikacji klienckiej.

**Space Engagers** - narzędzie internetowe, które umożliwia społecznościom angażowanie się poprzez interaktywne mapy w lokalne problemy, które mają dla nich znaczenie. Dzięki platformie możliwe jest zebranie obserwacji, wiedzy i pomysłów obywateli na jednej mapie. Projekt został zbudowany w Pythonie, Django, PostgreSQL z PostGIS, ReactJS, HTML, CSS.

**Ecostructure** - platforma internetowa z interaktywnymi mapami i analizą GIS została zbudowana w celu podniesienia świadomości na temat rozwiązań eko-inżynierskich w zakresie wyzwań związanych z przystosowaniem wybrzeża do zmiany klimatu poprzez zapewnienie deweloperom i organom regulacyjnym dostępnym narzędzi i zasobów, w oparciu o interdyscyplinarne badania w tych dziedzinach ekologii, inżynierii i socjoekonomii. Projekt został zbudowany w Pythonie, Django, PostgreSQL z PostGIS, ReactJS, HTML, CSS.



# Blue Dot Solutions Sp. z o.o.



to firma tworzona przez absolwentów polskich i zagranicznych uczelni, mających doświadczenie w realizacji projektów dla sektora kosmicznego. Aktualnie spółka oferuje usługi związane z ekspertyzą technologiczną i definiowaniem produktów wykorzystujących dane satelitarne oraz w obsłudze informacyjnej związanej z sektorem kosmicznym. We własnym zakresie firma realizuje projekty opierające się o nawigację satelitarną, obserwacje Ziemi, aplikacje zintegrowane, a także nowoczesne materiały i mechanikę. Kadra spółki wykorzystuje bogatą sieć kontaktów w ponad 50 państwach, oraz w sieci International Space University. Wyniki działań są regularnie publikowane m.in. na International Astronautical Congress (IAC).

## Produkty i usługi

### Usługi doradcze i informacyjne, aplikacje i projekty hardware:

- doradztwo dotyczące konkretnych obszarów działalności danej firmy (nisze rozwojowe);
- partnerstwo w projektach ESA, KE i innych;
- partnerstwa w projektach dot. materiałów i mechaniki w technologiach kosmicznych.
- partnerstwa w projektach dot. zintegrowanych aplikacji wykorzystujących dane satelitarne;
- ekspertyza technologiczna i definiowanie funkcjonalności w projektach układów komunikacyjnych, zarządzania danymi, odczytu i obróbki danych;
- zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych w nawigacji satelitarnej.

## Informacje dodatkowe

### Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

Spacecraft Environment & Effects  
System Design & Verification  
Mission Operation and Ground Data systems  
Space Debris  
Ground Station System and Networks  
Materials & Processes  
Integrated Applications

### Projekty sektora kosmicznego (w tym B+R):

- HATCH (H2020, www.spacehatch.eu): skalowalne, interaktywne i nastawione na korzyść dla użytkownika narzędzie-platforma z europejskimi projektami kosmicznymi z usługami towarzyszącymi.
- FLAMINGO (H2020): dotyczy podniesienia dokładności pozycjonowania z wykorzystaniem początkowych usług europejskiego systemu Galileo w warunkach miejskich dla wielu typowych urządzeń dostępnych na rynku masowym. Demonstracja systemu odbędzie się m.in. w Gdańsku.
- GroundEye: system do zarządzania mobilnymi urządzeniami na lotniskach (nawigacja + IoT).

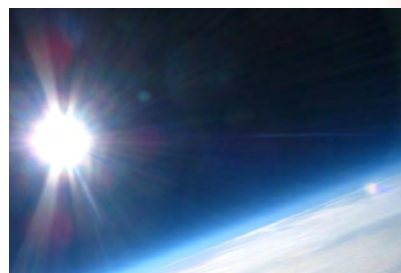
- Opracowanie wielofunkcyjnej obudowy dla potrzeb elektroniki kosmicznej i lotniczej ze szczególnym uwzględnieniem tzw. „power electronics”.
- TILQ (ESA): demonstrator analizy termicznej miast dla określania warunków do życia.
- Space3ac: akcelerator realizujący wsparcie dla podmiotów z produktami i usługami opartymi o telekomunikację i dane satelitarne.

### Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

Firma dysponuje własną pracownią obliczeniową (EAGLE, Matlab+Signal Processing Toolbox, Ansys Pro, Solid Edge) w kompleksie Olivia Business Centre w Gdańsku. W dedykowanym laboratorium na wyposażeniu znajdują się m.in.: drukarki 3D, stacje lutownicze, mierniki, mikroskopy i oscyloskopy.

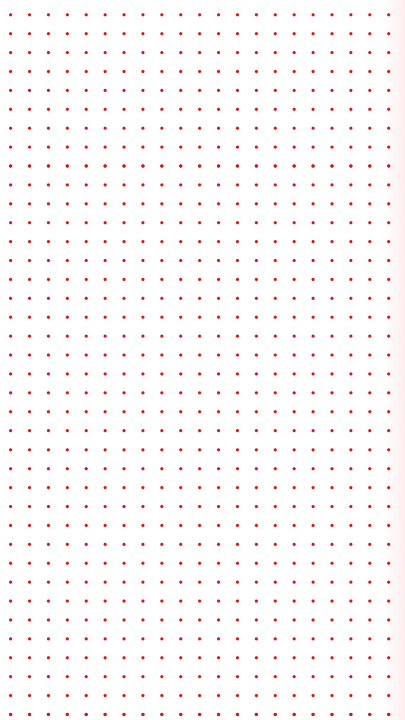
### Klienci i partnerzy

Agencja Rozwoju Przemysłu,  
Polska Agencja Kosmiczna,  
CBK PAN,  
ESA,  
jednostki akademickie,  
podmioty z obszaru ICT i polskiego sektora kosmicznego,  
PARP,  
PSSE.



**PROJEKTY**

- Kosmonauta.net**: Konkurs Europejski na najlepszą aplikację satelitarną. Partner: KOSMONAUTA.net
- Konkurs European Satellite Navigation Competition**: Konkurs Europejski na najlepszą aplikację satelitarną. Partner: ESA
- Space4Med**: Aplikacja satelitarna do monitorowania stanu zdrowia. Partner: POSTAL
- Akcelerator Space3ac**: Akcelerator dla przedsiębiorstw. Partner: space3ac
- EO ClimLab**: Laboratorium do badań z wykorzystaniem danych satelitarnych. Partner: EO CLIMLAB
- M3S**: System do zarządzania mobilnymi urządzeniami. Partner: M3S





# Centrum Astronomiczne im. M. Kopernika Polskiej Akademii Nauk CAMK PAN



jest wiodącym polskim instytutem naukowym w zakresie astronomii i astrofizyki. W obecnym kształcie istnieje od 1978 roku. Prowadzone są tu badania obserwacyjne i teoretyczne w zakresie astrofizyki gwiazd, układów gwiazd i materii wokółgwiazdowej, fizyki materii gęstej, procesów fizycznych wokół gwiazd neutronowych i czarnych dziur z uwzględnieniem procesów akrecji, struktury i ewolucji aktywnych galaktyk, kosmologii, poszukiwania pozasłonecznych układów planetarnych, rejestracji fal grawitacyjnych.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

- Space System Control
- Mission Operation and Ground Data systems
- Space Debris
- Ground Station System and Networks
- Life & Physical Sciences
- Optics.

## Udział w projektach naukowo-badawczych:

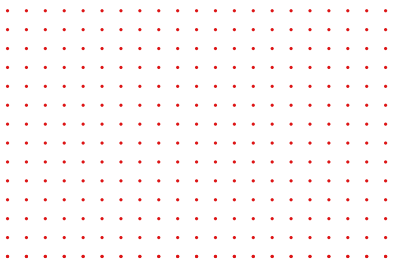
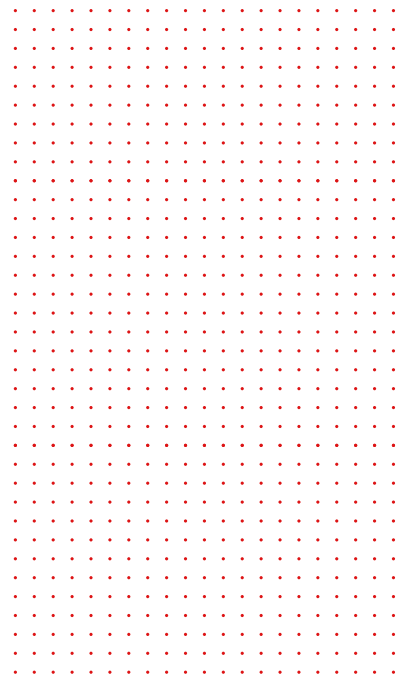
- H.E.S.S., CTA (obserwacje wysokoenergetycznego (TeV) promieniowania gamma metodą detekcji promieniowania Czerenkowa,
- SALT (teleskop optyczny ok. 10 m średnicy, zlokalizowany w Republice Południowej Afryki)
- LIGO-VIRGO (detekcja fal grawitacyjnych)
- Araucaria (kalibracja lokalnej skali odległości pozagalaktycznych)
- SOLARIS (poszukiwanie planet wokół układów podwójnych gwiazd)
- AstroGrid-PL (ogólnopolska platforma obliczeniowa)
- Polska Sieć Bolidowa (obserwacje meteorów i komet)
- Gaia-ESO (wielki przegląd spektroskopowy Drogi Mlecznej).

## Projekty sektora kosmicznego:

- INTEGRAL, Fermi (satelitarne obserwacje promieniowania gamma)
- BRITE (pierwszy polski satelita naukowy)
- ATHENA (satelitarne obserwacje w dziedzinie rentgenowskiej).

## Wybrani klienci i partnerzy:

- ESA (Europejska Agencja Kosmiczna)
- NASA (USA)
- CNES (Tuluza, Francja)
- IRAP (Tuluza, Francja)
- MPE - Instytut M. Plancka (Garching, Niemcy)
- Uniwersytet Stanforda (Kalifornia, USA)
- Uniwersytet Harvarda (Cambridge, USA)
- Uniwersytet w Durham (Wlk. Brytania)
- Institut d'Astrophysique (Paryż, Francja)
- Institute of Space and Astronautical Science (Japonia)
- Ioffe Institute (St. Petersburg).



# Centrum Badań Kosmicznych PAN



jest jedynym w Polsce interdyscyplinarnym instytutem badawczym, którego cała działalność merytoryczna związana jest z prowadzeniem badań przestrzeni wokółziemskiej, ciał Układu Słonecznego i Ziemi, przy wykorzystaniu technologii kosmicznych i technik satelitarnych. Jednym z głównych celów działalności CBK PAN jest budowanie mostów między najnowszymi odkryciami naukowymi w dziedzinie badań kosmicznych a ich praktycznym zastosowaniem w życiu codziennym.

CBK PAN, niezmiennie z kategorią naukową A, tworzy rozwiązania i promuje wykorzystanie systemów satelitarnych w gospodarce narodowej, w takich dziedzinach, jak nawigacja, telekomunikacja i obserwacje Ziemi. W CBK PAN powstało ponad 70 instrumentów wysłanych w kosmos na pokładzie satelitów i sond międzyplanetarnych, m.in. Solar Orbiter, Chang'E-4, InSight, Herschel, Koronas-Foton, Rosetta, Mars Express oraz Cassini-Huygens; tu powstały też pierwsze polskie satelity naukowe „Lem” i „Heweliusz”. Instytut od lat współpracuje z największymi agencjami kosmicznymi na świecie, w tym z Narodową Agencją Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA) i Europejską Agencją Kosmiczną (ESA) oraz należy do czołowych organizacji zajmujących się badaniami przestrzeni kosmicznej. Udział w licznych międzynarodowych misjach kosmicznych, konstruowanie instrumentów kosmicznych oraz podsystemów satelitarnych służących badaniom naukowym, czy wspieranie rozwoju polskiego przemysłu kosmicznego poprzez edukację, transfer wiedzy i technologii, potwierdza nie tylko prestiż, ale i wyjątkowy charakter CBK PAN.

## Produkty i usługi

### Instrumenty kosmiczne

- spektrometry rentgenowskie, radiospektrometry, czujniki termiczne,
- optyczne spektrometry furierowskie i hiperspektralne.

### Podsystemy satelitarne

- system zasilania,
- komputery pokładowe,
- struktury mechaniczne i systemy termiczne,
- system orientacji i stabilizacji satelity,
- systemy komunikacji,
- naziemne systemy wspomagające.

### Nawigacja satelitarna

dokładne wyznaczenie pozycji ze stacji referencyjnych GPS, EGNOS, GALILEO, system precyzyjnego transferu czasu.

### Telekomunikacja

jonosondy z oprogramowaniem, prognozy pogody kosmicznej, stanu jonosfery warunków łączności HF.

### Obserwacje ziemi

półautomatyczny system detekcji zmian ze zdjęć wysokorozdzielczych, programy klasyfikacji terenu ze zdjęć optycznych i radarowych

## Usługi

integracja platform satelitarnych, testy podsystemów i platform satelitarnych (małych), kontrola jakości i przygotowanie dokumentacji.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

Automation, Telepresence & Robotics, Electromagnetic Technologies and Techniques, Flight Dynamics & GNSS, Life & Physical Sciences, Materials & Processes, Mechanisms & Tribology, Mission Operation and Ground Data Systems, On Board Data-Systems, Optics, Optoelectronics, Quality, Dependability and Safety, RF Payload and Systems, Space Debris, Space System Control, Space System Software, Spacecraft Electrical Power, Spacecraft Environment & Effects, Structures & Pyrotechnics, System Design & Verification, Thermal.

## Projekty sektora kosmicznego

Główne badania eksperymentalne w przestrzeni pozaziemskej: eksperymenty falowe w plazmie okołoziemskiej, optyczne i mikrofalowe badania planet i innych obiektów kosmicznych (PFS/MarsExpress ERTIS/BepiColombo), rentgenowskie badania Słońca (STIX/SolarOrbiter), bezpośrednie (in situ) badania powierzchni i warstw podpowierzchniowych planet i małych ciał Układu Słonecznego przy pomocy penetratorów i lądowników (ROSETTA), udział w badaniach astrofizycznych (obserwatorium promieniowania gamma INTEGRAL, obserwatorium promieniowania dalekiej podczerwieni HERSCHEL, pierwsze polskie satelity naukowe BRITe), zaangażowanie w wykorzystanie i rozwój globalnych systemów nawigacji satelitarnej (GPS, Egnoss, Galileo), obserwacje sztucznych satelitów Ziemi. Instytut zatrudnia ponad 200 pracowników, w tym wykwalifikowaną kadrę naukową i inżynierską. Większość prac prowadzona jest w Warszawie; badania Słońca prowadzi

oddział CBK PAN we Wrocławiu (Zakład Fizyki Słońca), a prace nad Atomową Skalą Czasu i obserwacje satelitów – Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu, zaś w Zielonej Górze funkcjonuje Laboratorium Dynamiki Manipulatorów Satelitarnych.

## Projekty naukowo-badawcze

fizyka Słońca (oddział we Wrocławiu), badania planet i małych ciał Układu Słonecznego, fizyka przestrzeni międzyplanetarnej i astrofizyka, fizyka plazmy, geodezja planetarna i geodynamika, obserwacje Ziemi.

## Zaplecze laboratoryjno-techniczne

Laboratoria elektroniczne, optyczne i mechaniczne ze stanowiskami dla 40 osób. Warsztat mechaniczny z 8 obrabiarkami (3 CNC). Komora próżniowo-termiczna, komory klimatyczne, pomieszczenia czystego montażu, laboratorium EMC. Stacja RIMS systemu EGNOS, Jonosonda, Służba Czasu i Częstotliwości, stacja BOR-1, stacja CBKA ASG- -EUPOS, mobilne laboratorium GNSS, Regionalne Centrum Ostrzegawcze Międzynarodowego Serwisu Pogody Kosmicznej ISES.



# Cervi Robotics Sp. z o.o.

Cervi Robotics jest firmą badawczo - rozwojową, która działa na rynku od 2015 roku. Główna działalność firmy skupia się na projektach R&D, tworzeniu autonomicznych dronów i prototypowaniu urządzeń dla szeroko pojętego sektora Industry 4.0.



## Spółka specjalizuje się w następujących dziedzinach:

automatyka i robotyka, bezzałogowe statki latające, mechanika i budowa maszyn, algorytmy do autonomicznego poruszania się robotów, uczenie maszynowe oraz Internet Rzeczy. Nasza siedziba mieści się w Dolinie Lotniczej na Jasionce, gdzie do dyspozycji mamy spore zaplecze parku maszynowego. Wykorzystujemy Bezzałogowe Platformy Latające do rozwoju projektów sektora lotniczego i kosmicznego, a także w wielu innych gałęziach gospodarki. Wspieramy realizację projektów na każdym etapie tworzenia nowego produktu, od badań rozwojowych przez prototypowanie do masowej produkcji włącznie.

## Obszary technologiczne,

w których działa firma to m.in: machine learning, AI ( sztuczna inteligencja), wizja komputerowa, big data, cloud computing, obróbka CNC, technologie kompozytowe ( węglowe, kevlarowe) w infuzji czy LRTM, druk 3d FDM oraz SLA.

## Cervi Robotics

znajduje się na liście top 10 firm działających w obszarze bezzałogowych statków powietrznych oraz top 30 najlepszych startupach na całym świecie według rankingu InfoShare. Spółka jest laureatem konkursów takich jak Imagine Cup czy Dragon's Den. Vadym Melnyk, CEO Cervi Robotics, znajduje się na prestiżowej liście Forbesa "25 under 25" zrzeszającej młodych i najbardziej przedsiębiorczych Polaków w kraju.

- Produkcja statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn
- Produkcja zdalnie sterowanych robotów
- Rozwiązania budowane dla Przemysłu 4.0
- Usługi dronowe.

## Dronhub

system stacji dokujących dla dronów, które eliminują konieczność udziału człowieka w obsłudze drona. Stacja dronhub posiada możliwość wymiany rozładowanych baterii

drona na nowe, w pełni naładowane. Całość operacji zajmuje około 2 minuty, co umożliwia prowadzenie misji przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Stacja Dronhub nie posiada dedykowanego drona, jest kompatybilna z większością modeli industrialnych dostępnych na rynku. Rozwiązanie jest dedykowane do monitoringu, inspekcji i pomiarów na potrzeby różnych dziedzin gospodarki takich jak bezpieczeństwo, rolnictwo, leśnictwo, przemysł naftowo-gazowy, energetyka czy ochrona środowiska.



## Airvein

projekt wykorzystujący drony do transportu próbek krwi oraz leków o podwyższonym priorytecie. Inicjatywa powstała na potrzeby zwiększenia niezawodności i czasu pilnych dostaw medycznych. To ogromny krok naprzód w kwestii ratowania ludzkiego życia. Airvein to świetna alternatywa dla karetek, które nierzadko tracą cenne minuty na ratowanie życia ze względu na zakorkowane miasta.



# CloudFerro Sp. z o.o.

CloudFerro jest dostawcą innowacyjnych usług przetwarzania w chmurze. Dostarczamy i obsługujemy chmury obliczeniowe dla wyspecjalizowanych rynków, m.in. dla europejskiego przemysłu kosmicznego. Mamy duże doświadczenie w przechowywaniu i przetwarzaniu wielkich zbiorów danych, w tym danych satelitarnych obserwacji Ziemi.



## Produkty i usługi

- **Usługi IaaS** (Infrastructure as a Service) chmury obliczeniowej w trybie chmury publicznej, prywatnej lub hybrydowej; usługi przetwarzania, storage'u, zarządzania chmurą, wirtualne sieci, wirtualne appliances XaaS,
- **Repozytoria danych obserwacyjnych EO** z danymi z satelitów Copernicus i innych (ponad 20 PB danych online),
- **Różnorodne interfejsy dostępu** do danych EO: plikowe (NFS), obiektowe (S3), OGC WMS/WMTS przystosowane do obsługi wielkich ilości danych,
- **Usługi PaaS** (Platform as a Service) związane z danymi EO oraz **PGaaS** (Product Generation as a Service) pozwalające na masową produkcję przetworzeń produktów,
- komercyjny dostęp do danych **EO VHR** (rozdzielczość przestrzenna nawet poniżej 50cm).

## Korzyści dla klienta

- **Pelen IaaS** (Infrastructure as a Service) pod jednym dachem: chmura publiczna, chmury prywatne, serwery dedykowane, rozwiązania hybrydowe - w pełni konfigurowalne, zgodnie z potrzebami; poszerzenie o usługi **PaaS**, skierowane do społeczności satelitarnej,
- **Open source**: używamy dojrzałego, elastycznego systemu zarządzania chmurą, opartego na technologiach Openstack i Ceph, które są standardami przemysłowymi, przez co zapewniamy **wolność od vendor lock-in**; otwartość kodu umożliwia audyt środowiska, co zwiększa bezpieczeństwo projektów,
- **Bezpieczeństwo**: wszystkie serwery i systemy umieszczamy w wyspecjalizowanych neutralnych centrach danych na terytorium Unii Europejskiej, zaprojektowanych zgodnie ze standardem Tier III, z certyfikacjami ISO 9001, ISO 27001; wysokie ubezpieczenia działalności i usług,
- **Tryb usługowy**: wygoda korzystania z potrzebnych usług, bez konieczności konfiguracji lub rozbudowywania infrastruktury oraz dokonywania inwestycji; łatwe budżetowanie,
- **Niezawodne wsparcie techniczne**: dostępne 24/7, realizowane na wszystkich poziomach przez lokalny zespół o unikalnych

kompetencjach,

- **Zgodność z prawem i normami UE**,
- **Efektywność kosztowa**: oferujemy elastyczne, efektywne modele kosztowe, rabaty i możliwość finansowania.

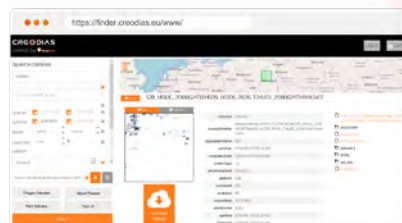
## Klienci i partnerzy

- Jesteśmy **jednym z największych dostawców usług chmurowych** dla europejskiego sektora kosmicznego. Zbudowaliśmy, jesteśmy operatorem i świadczymy usługi chmurowe dla dwóch z pięciu europejskich platform **Copernicus DIAS** (Data and Information Access Services): CREODIAS i WEKEO. Do grona naszych klientów należą:
- **Europejska Agencja Kosmiczna (ESA)** - świadczymy usługi publicznej chmury obliczeniowej, ze zintegrowanym repozytorium danych satelitarnych,
  - **Europejskie Centrum Prognoz Średnio-terminowych (ECMWF)** - dostarczamy usługi hybrydowej chmury obliczeniowej, zapewniające dostęp do danych klimatycznych, analiz klimatu, prognoz i wskaźników,
  - **EUMETSAT i MERCATOR** - zapewniamy usługi hybrydowej chmury obliczeniowej z dostępem do danych satelitarnych, w szczególności dotyczących monitorowania środowiska morskiego, lądowego, atmosfery i klimatu,
  - **Niemiecka Agencja Kosmiczna (DLR)** - obsługujemy platformę CODE-DE, łączącą dostęp do danych obserwacji Ziemi z elastycznym ich przetwarzaniem.

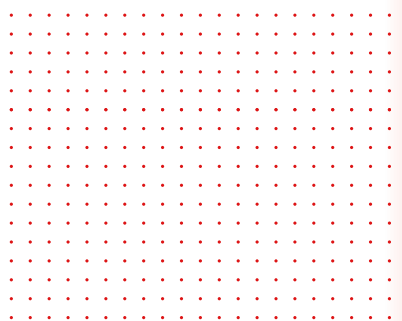
Jesteśmy partnerem w projektach H2020. Współpracujemy z blisko 30 instytucjami naukowymi i ośrodkami badawczymi w całej Europie, w tym z Politechniką Warszawską w projekcie CENAGIS. Jesteśmy członkiem European Open Science Cloud.



Zdjęcie bardzo wysokiej rozdzielczości (VHR) Londynu



CREODIAS Finder - narzędzie do wyszukiwania produktów EO



Jedno z centrów danych CloudFerro



# Creotech Instruments S.A.



Spółka Creotech Instruments S.A. powstała w 2012 r. W 2014 r. strategicznym akcjonariuszem spółki została Agencja Rozwoju Przemysłu. Flagowym projektem Creotech jest wielomisyjna platforma mikrosatelitarna HypeSat o masie od 10 do 60 kg wyposażona w superkomputer pokładowy, radio SDR, napęd, bazująca na standardzie SpaceVPX i kompatybilna z modułami CubeSat. Projekt finansowany jest w ramach grantów NCBR. Pierwsza misja zaplanowana jest na 2023 rok.

Spółka dysponuje specjalistycznym zapleczem produkcyjnym dla projektów kosmicznych. Posiada trzy clean-roomy o łącznej powierzchni 250 m<sup>2</sup> oraz wyposażenie produkcyjne (m.in. automatyczne linie do montażu elektroniki) i testowe. Firma uzyskała kwalifikacje ESA do produkcji elektroniki dla zastosowań kosmicznych (jako jedyna w Polsce), ponadto wprowadziła system jakości wg norm: ISO 9001:2009, ISO 13485:2012, IPC J-STD-001, IPC 610.

Do chwili obecnej firma zrealizowała ponad 25 projektów dla sektora kosmicznego, w tym szereg projektów dla ESA. Urządzenia Creotech znajdują się na 10 misjach kosmicznych m.in. misjach ESA: OPS-SAT, ASIM, EXO-MARS2016. Uczestniczy również w pracach nad misjami: JUICE, PROBA-3, MET-OP.

## Produkty i usługi dla sektora kosmicznego

- Platforma satelitarna HyperSat, wsparcie realizacji misji przy wykorzystaniu platformy
- Podsystemy mikrosatelity m.in. OBC, PSU, COMM
- Systemy wizyjne w paśmie optycznym CCD/CMOS
- Podsystemy EGSE
- Usługi produkcji kontraktowej elektroniki kosmicznej
- Usługi produkcji MLI i harness dla satelitów
- Projektowanie systemów i podsystemów kosmicznych.

## Działalność downstream

Creotech jest liderem projektu Copernicus Data and Information Access Service (CDIAS), systemu składowania i udostępniania danych Copernicus. Uczestniczy również w szeregu projektach związanych z przetwarzaniem danych satelitarnych. Rozwija produkty związane z UAV - przetwarzanie danych z dronów, nadzór nad ruchem dronów w przestrzeni publicznej, synergia danych z dronów z danymi satelitarnymi.

## Inne obszary działalności

Creotech opracowuje i produkuje instrumenty naukowe, szczególnie do zbierania i przetwarzania danych oraz kontroli, np. systemów

synchronizacji danych z dokładnością nanosekundową, systemy kontroli procesów kwantowych (m.in. komputerów kwantowych). Lista klientów Creotech obejmuje czołowe ośrodki naukowe na Świecie, jak: CERN, GSI, NIKHEF, ITER, Oxford, Berkeley, MIT. Produkty spółki eksportowane są do ponad 30 krajów, m.in. do USA, Brazylii, Japonii, Indii, Australii, Niemiec, Francji, Włoch, Hiszpanii, UK.



# Eversis Sp. z o.o.



Eversis Sp. o.o. jest polską firmą technologiczną, działającą na rynku od 2003. Misją spółki jest wspieranie biznesu klientów poprzez dostarczanie wysokiej jakości rozwiązań technologicznych. Od 2015 roku firma aktywnie rozwija swoją działalność w sektorze kosmicznym, oferując dedykowane systemy informatyczne oraz aplikacje przetwarzające dane satelitarne. W ramach strategicznego partnerstwa z Airbus Defence & Space, spółka realizuje szereg prestiżowych projektów dla Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Zespół Eversis to 60 osób posiadających kompetencje pozwalające na kompleksową realizację projektów w sektorze kosmicznym (również z wykorzystaniem metodyki ECSS), składający się z kierowników projektów, analityków, programistów, testerów, specjalistów Big Data oraz specjalistów ds. teledetekcji.

## Produkty i usługi

Firma specjalizuje się w dostarczaniu rozwiązań informatycznych „szytych na miarę” - tworzonych od podstaw lub tych, w których gotowe oprogramowanie dostosowujemy do potrzeb klienta.

Świadczymy usługi pozwalające na przeprowadzenie pełnego procesu wytworzenia oprogramowania, takie jak:

- Implementacja i utrzymanie systemów informatycznych
- Posiadamy szerokie doświadczenie we współpracy z jednostkami naukowymi i badawczymi. Nasze technologiczne kompetencje pozwalają na realizowanie projektów:
- zaawansowanych portali internetowych oraz systemów zarządzania wiedzą,
- systemów zarządzania zadaniami (również takich, w których zarządza się instrumentami takimi jak satelity),
- systemów przetwarzania danych w oparciu o technologie Big Data takie jak Apache Hadoop czy Spark.

## Informacje dodatkowe

### Projekty sektora kosmicznego:

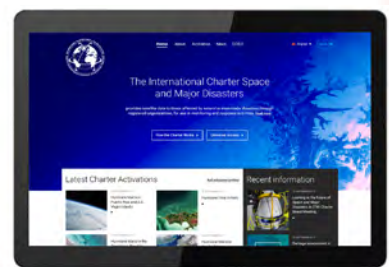
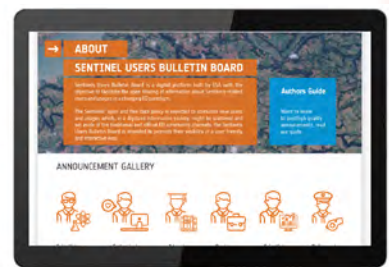
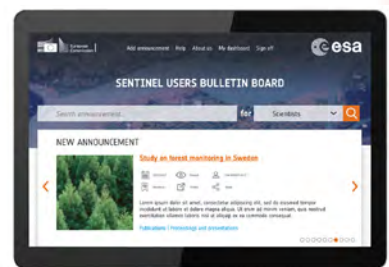
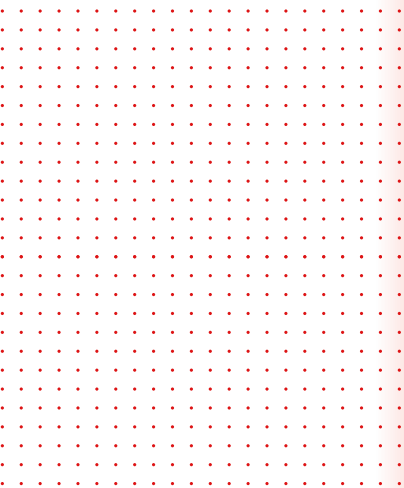
**Portale Earth Observation** (między innymi earth.esa.int, sentinel.esa.int) - utrzymujemy, hostujemy i rozwijamy portale wspierające dystrybucję produktów satelitarnych oraz udostępniające techniczne informacje na temat misji prowadzonych przez Europejską Agencję Kosmiczną. Głównymi zadaniami rozwojowymi stojącymi przed firmą jest usprawnienie portali tak aby dostęp do danych był bardziej intuicyjny, a tym samym bardziej dostępny.

**Portal GEOSS [Global Earth Observation System of Systems]** określany jako data hub, udostępniający produkty satelitarne wykorzystywane przez zainteresowane grupy decyzyjne, naukowców oraz analityków zajmujących się stałą obserwacją Ziemi. Portal gromadzi i udostępnia dane obserwacyjne z ponad miliona zasobów, tj: dane i zdjęcia satelitarne, teledetekcyjne, lotnicze oraz materiały badawcze z całego świata.

**System Disaster Charter** dla International Charter for Space and Major Disasters obsługuje proces pozyskiwania, dostarczania oraz przetwarzania danych teledetekcyjnych dla służb zarządzania kryzysowego. System aktywowany jest w przypadku wystąpienia kataklizmów takich jak cyklony, tornada, trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów, pożary, awarie techniczne, w tym zanieczyszczenia węglowodorami oraz toksycznymi substancjami promieniotwórczymi. Ze względu na krytyczny charakter wsparcia, aplikacja dostępna przez 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu.

## Klienci i partnerzy

Europejska Agencja Kosmiczna, Airbus Defence & Space, T-Mobile, T-Systems, Bank Pekao, Bank BPH, BNP Paribas, Avon, Inter Cars, Andra, Exatel, Netia, Kapsch, Sygnity, HSBC, IKEA, UPC, NBP, Narodowy Bank Polski.



# Exeon Sp. z o.o. Sp. K.

EXEON jest interdyscyplinarną firmą projektową. Realizujemy projekty wzornicze, konstrukcyjne oraz badawczo-rozwojowe. Projektujemy, konstruujemy i wprowadzamy na rynek innowacyjne produkty, usługi i rozwiązania.

## Główne obszary działalności

Nasze kompetencje skupiają się w obszarze szeroko rozumianej inżynierii i designu. Oferujemy kompleksowe wsparcie w trakcie przebiegu procesu rozwoju nowego produktu. Począwszy od pomysłu, czy problemu projektowego, nasz zespół zapewni wsparcie na każdym etapie realizacji zadania, od idei po wdrożenie. Oferujemy szeroki wachlarz usług z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi komputerowego wspomagania projektowania CAx, symulacji MES, oraz szybkiego prototypowania. Dodatkowo realizujemy projekty z obszaru systemów wizyjnych, automatyki i robotyki.

Wieloletnie doświadczenie we współpracy z przemysłem, wsparte wiedzą akademicką w zakresie badań i rozwoju, stanowią o naszym potencjale.

EXEON dostarcza wszechstronne usługi w projektach badawczo rozwojowych dla naszych klientów na całym świecie, dla tak wymagających branż jak urzędnicy medyczne, przemysł motoryzacyjny, czy złożone produkty konsumenckie.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

Nasze doświadczenia w branży kosmicznej bazuje na wieloletniej współpracy w międzynarodowych zespołach badawczych skupionych wokół MIT realizując projekty min. dla NASA. Nasze kompetencje w tej dziedzinie dotyczą głównie aspektów związanych z obecnością człowieka w przestrzeni kosmicznej i zapewnienia mu korzystnych warunków do pracy i życia min. poprzez skafandry kosmiczne i związane z nim systemy wspomagające.

Nasza oferta skierowana jest do wszelkiego rodzaju organizacji, przedsiębiorstw i instytucji potrzebujących wsparcia w zakresie projektów badawczo rozwojowych B+R.

## Usługi

W ZAKRESIE WZORNICTWA PRZEMYSŁOWEGO

W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA ORAZ JAKOŚCI

W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA

W ZAKRESIE KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA PRAC INŻYNIERSKICH CAx

W ZAKRESIE PROGRAMOWANIA I SYSTEMÓW WIZYJNYCH



# Fundacja Partnerstwa Technologicznego Technology Partners



Organizacja naukowo-badawcza założona w 2003 r. posiadająca status Centrum Zaawansowanych Technologii. Specjalizuje się w zarządzaniu badaniami i innowacyjnością oraz realizacji złożonych, multidyscyplinarnych projektów badawczych. Główne kompetencje badawcze Technology Partners związane są z inżynierią materiałową (np. funkcjonalnymi kompozytami opartymi na nanomateriałach, powłokami lodofobowymi, modelowaniem) i transferem technologii do MSP. Oprócz sektora kosmicznego Technology Partners współpracuje przede wszystkim z sektorami lotniczym i samochodowym.

Misją Technology Partners jest rozwijanie i wspieranie współpracy jednostek polskiego sektora badawczo-rozwojowego z międzynarodową społecznością naukową i przemysłem. Technology Partners realizuje prace badawcze głównie w międzynarodowych konsorcjach w ramach europejskich Programach Ramowych Badań i Innowacji: FP7, H2020 i od 2021r. w ramach Horyzontu Europa oraz na zlecenie partnerów przemysłowych.

Przykładem działalności w sektorze kosmicznym jest projekt GO2SPACE-HUBS - Generating New Solutions to and from Space through Effective Local Start-up HUBs. Jego celem jest stworzenie warunków umożliwiających zakładanie i rozwój europejskich przedsiębiorstw oferujących technologie i usługi opracowane w sektorze kosmicznym bądź dla niego przeznaczone. Zakłada powstanie trzech nowych hub-ów kosmicznych w Madrycie, Tallinnie i Coimbrze, które wzmocnią lokalne ekosystemy przedsiębiorczości i biznesu.

Technology Partners nominowane zostało do Nagrody Kryształowej Brukselki 2020 przyznanej za sukcesy w Programie Ramowym Horyzont 2020, który wspierał europejskie badania w latach 2014-2020. Wyróżnienie przyznawane zostało za innowacyjność i wkład w rozwój polskiej nauki i gospodarki poprzez rozwijanie międzynarodowej współpracy.

Technology Partners jest wieloletnim członkiem EARTO (European Association of Research and Technology Organisations) zrzeszającej najlepsze europejskie organizacje badawcze i uczestniczy w pracach jej grupy roboczej Space Research.

## Produkty i usługi

### Nasza oferta:

- Organizacja i koordynacja międzynarodowych konsorcjów badawczych, w szczególności w ramach europejskich Programach Ramowych Badań i Innowacji;
- Realizacja prac badawczo-rozwojowych

na różnym poziomie TRL, w szczególności związanych z nanomateriałami, kompozytami, powłokami i modelowaniem.

### Informacje dodatkowe Technology Partners w liczbach:

Międzynarodowe projekty współpracy: 19

- w tym w ramach H2020 i 7PR UE: 12

Projekty koordynowane przez TP: 3

Projekty na zlecenie zagranicznego przemysłu: 11

Całkowita wartość projektów: 200 mln EUR

Utworzone firmy spin-off: 1

Liczba partnerów w projektach: 311

Państwa pochodzenia partnerów: 48

### Wybrani klienci i partnerzy

Aerospace Industries Association Of Canada; Airbus; Bombardier; Cluster Aerospace Technologies, Research and Applications (CASTRA); Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA); Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); Fraunhofer; Instituto Nacional Técnica Aeroespacial (INTA); Iwczenko-Progress; Madrid Aerospace Cluster (MAC); National Aerospace University - Kharkiv Aviation Institute; Pratt & Whitney; SINTEF; Tecnalía; Ukrainian Research Institute Of Aviation Technology; VTT Technical Research Centre Of Finland





# Geosystems Sp. z o.o.

Firma działa od czerwca 1995 roku. Naszą domeną jest szeroko pojęta informacja przestrzenna, technologie jej pozyskiwania, przetwarzania, analizy i prezentacji. Wykonujemy prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe w zakresie zastosowań teledetekcji, fotogrametrii i systemów informacji geograficznej, zajmuje się także upowszechnianiem wiedzy i technologii.



Geosystems Sp. z o.o., wspólnie z firmą Aqurat Sp. z o.o., od 2003 z sukcesem rozwija najpopularniejszy w Polsce system nawigacji samochodowej AutoMapa(R), a we współpracy z Indigo Sp. z o.o. - internetowy portal mapowy Targeo(R). Jesteśmy producentem danych przestrzennych zasilających te rozwiązania, a także specjalistycznych produktów profilowanych pod kątem wykorzystania dla celów monitoringu środowiska. Od początku swojej działalności firma jest dystrybutorem oprogramowania przeznaczonego do przetwarzania i analizy danych obrazowych. Tradycyjnie obszary zastosowań oferowanych aplikacji czyli teledetekcja i fotogrametria są obecnie uzupełniane propozycjami skierowanymi dla instytucji, obejmującymi katalogowanie i udostępnianie w sieci wszelkiego rodzaju danych przestrzennych oraz siecią współpracę z ich użytkowaniem. GEOSYSTEMS Polska oferuje oprogramowania fotogrametryczne teledetekcyjne i GIS: Intergraph(R) ERDAS, Trimble(R) eCognition.

## Produkty i usługi:

- AutoMapa - systemem nawigacji samochodowej GPS, zawierający trójwymiarowe wizualizacje budynków, kompletną sieć dróg i adresy przypisanym do konkretnym budynkom. Jako pierwsza w Polsce wprowadziła mechanizm omijania korków i niespodziewanych zatorów drogowych pod nazwą AutoMapa Traffic.
- Targeo.pl - jest trzecim najczęściej odwiedzanym przez polskich internautów portalem mapowym w Polsce. Oparty został na mapach GEOSYSTEMS Polska.
- Bazy danych przestrzennych - stanowią najpełniejszy i najbardziej aktualny zbiór danych przestrzennych dla obszaru kraju. Zespół powstał w roku 2002 i od tego czasu jest uzupełniany i aktualizowany na podstawie wielu źródeł począwszy od zobrazowań satelitarnych a skończywszy na pomiarach terenowych.
- Oprogramowanie - portfolio rozwiązań tej firmy znajdują się doskonale znane szerokiej rzeszy specjalistów narzędzia z dziedziny teledetekcji, fotogrametrii oraz WebGIS.

## Działalność w sektorze kosmicznym:

- Aplikacje wykorzystujące dane satelitów obserwacyjnych
- Aplikacje wykorzystujące dane satelitów nawigacyjnych.

## Projekty sektora kosmicznego:

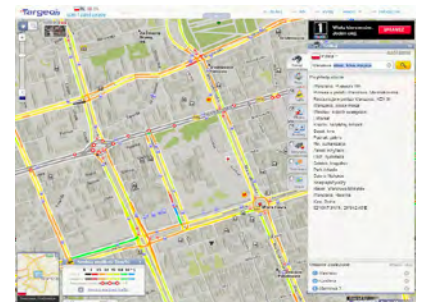
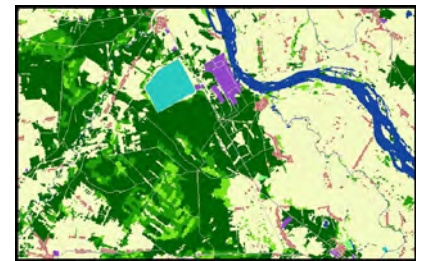
- Opracowanie map pokrycia i użytkowania terenu opartych o satelitarne źródła obserwacji Ziemi: Realizowana trzykrotnie dla obszaru całego kraju baza danych, wykorzystywana w zastosowaniach komercyjnych
- Udział w pierwszej edycji programu PECS, realizacja projektu: Monitorowanie obszarów leśnych na potrzeby wspomagania raportowania dot. gazów cieplarnianych. Innowacyjność podejścia polega na zastosowaniu zaawansowanych metod badań środowiska opartych na satelitarnych i lotniczych danych obrazowych oraz ich integracji z danymi pozyskanymi in situ.

## Projekty naukowo-badawcze:

- Zastosowania teledetekcji i fotogrametrii satelitarnej
- Fuzja danych wieloźródłowych
- Systemy informacji przestrzennej.

## Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

- Kilkadziesiąt stacji roboczych i serwerów
- Oprogramowanie GIS, teledetekcja, webGIS.



# GMV Innovating Solutions Sp. z o.o.



powstało w 2009 roku, jako polski oddział międzynarodowej grupy GMV. Firma wdraża w Polsce całą gamę produktów i usług oferowanych przez grupę GMV oraz realizuje własne projekty w następujących sektorach: kosmicznym, transportowym, obronnym i bezpieczeństwa. GMV oferuje kompleksowe rozwiązania informatyczne budowane w oparciu o ścisłą współpracę z klientami oraz użytkownikami. Odbiorcami usług i produktów polskiego oddziału GMV jest między innymi Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) oraz Polska Agencja Kosmiczna (POLSA).

Firma współpracuje również z największymi firmami europejskiego sektora kosmicznego oraz polskim przemysłem kosmicznym. Polski oddział składa się w 80% z inżynierów różnych specjalizacji (informatyki, mechaniki, telekomunikacji) oraz posiada własne zaplecze techniczne i serwisowe. GMV Innovating Solutions Sp. z o.o. was founded in 2009 as a fully owned subsidiary in Poland of the international technology group GMV. The company develops in Poland the whole GMV portfolio of activities and performs their own projects with particular focus on three industries: Space, Intelligent Transportation Systems (ITS), defense and security. The global aim of GMV Innovating Solutions Sp. z o.o. activities is to provide IT solutions, integrated systems, specialized hi-tech products and services with close cooperation with clients and end-users. Within few years GMV Poland become reliable partner, products and service provider for European Space Agency, Polish Space Agency, European prime contractors and satellite operators. GMV Poland possesses their own technical and service facilities and 80% of its employees are engineers (IT specialists, mechanics and telecommunication specialists).

## Usługi:

- Projektowanie i integracja segmentu naziemnego
- Systemy monitoringu i sterowania dla stacji naziemnych
- Systemy naziemnej kontroli satelitów
- Systemy kontroli dynamiki lotu satelity (pozycja i orientacja)
- Projektowanie odbiorników GNSS dla satelitów i rakiet
- Dedykowane oprogramowanie SSA/SST
- Planowanie misji i analiza misji
- Systemy naprowadzania, nawigacji i sterowania (GNC)
- Systemy kontroli orbity i orientacji satelity (AOCS)
- Oprogramowanie pokładowe
- Weryfikacja i walidacja oprogramowania
- Aplikacje oparte na globalnym systemie nawigacji satelitarnej (GNSS)
- Systemy autonomii i robotyka kosmiczna
- Usługi dla różnych branż, wykorzystujące

- dane satelitarne
- Systemy przetwarzania danych satelitarnych.

## Produkty:

**hifly(R)** - kompleksowe oprogramowanie służące do monitorowania satelitów i sterowania pojedynczymi satelitami oraz konstelacjami satelitów.

**focuSuite** - oprogramowanie służące do kontrolowania dynamiki lotu satelitów (pozycja i orientacja), umożliwiające planowanie i realizację zadanych manewrów na orbitach geostacjonarnych, LEO i LEOP.

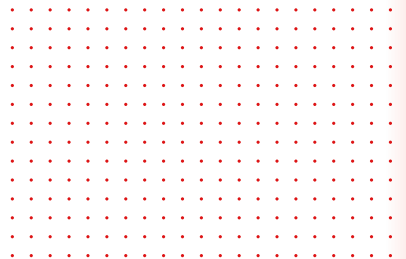
**flexplan** - oprogramowanie przeznaczone do planowania i tworzenia harmonogramów misji. Umożliwia zarządzanie całością zadań związanych z tworzeniem harmonogramu misji, począwszy od określenia wymagań użytkownika po tworzenie kompletnego i bezkonfliktowego harmonogramu operacyjnego. flexplan wspiera różne rodzaje misji od misji obserwacji Ziemi czy Księżycą po międzyplanetarne misje naukowe, realizowane pojedynczym statkiem kosmicznym lub całą ich flotą.

**magnet** - oprogramowanie służące do sterowania i kontroli stacji naziemnych. Razem z hifly(R) tworzy wspólne kompleksowe rozwiązanie.

**sstod** - oprogramowanie służące do wyznaczania orbit i ich propagacji na podstawie pomiarów uzyskanych przez sensory do obserwacji obiektów znajdujących się na orbitach okołoziemskich.

## Dodatkowe informacje

- Wyposażone w sprzęt komputerowy z dedykowanym oprogramowaniem biuro o powierzchni 1100 m<sup>2</sup>
- Laboratorium badawcze i zaplecze serwisowe
- Certyfikat CMMI Level 5
- Świadectwo bezpieczeństwa przemysłowego.



Oprogramowanie pokładowe dla misji ESA OPS-SAT



Oprogramowanie dla naziemnych stacji kontroli satelitów



Oprogramowanie SST  
Oprogramowanie focuSuite

# Grupa WB

GRUPA WB jest zatrudniającym 1200 osób polskim producentem nowoczesnych rozwiązań technologicznych w dziedzinie systemów C4I (w tym BMS), systemów łączności, systemów bezzałogowych, elektroniki specjalnej i zintegrowanych systemów pojazdowych. Udziałowcem spółki jest Polski Fundusz Rozwoju. GRUPA WB działa globalnie (ma oddziały w kilku państwach, w tym USA) na rynku łączności, zarządzania kryzysowego, bezpieczeństwa publicznego, transportu, energetyki, elektromobilności i obronności.

Doświadczenia w modernizacji sprzętu wojskowego na rynkach międzynarodowych oraz autorskie rozwiązania pozycjonują GRUPĘ WB wśród czołowych integratorów systemów zarządzania polem walki. W ramach integracji systemów przedsiębiorstwo oferuje szeroki portfel wyrobów elektronicznych i oprogramowania, dysponuje zespołami konstruktorów o kompetencjach umożliwiających zaprojektowanie gotowego produktu i wsparcie klientów w aplikacji tych produktów do konkretnych zastosowań.

Dodatkowe uzupełnienie funkcjonalne stanowią rozwiązania kryptograficzne, wymagające kompetencji zarówno w dziedzinie konstrukcji elektronicznych, jak też oprogramowania. GRUPA WB ma ugruntowaną pozycję na rynku krajowym, zarówno poprzez upowszechnienie jej rozwiązań w wojsku jak też uznanie kompetencji i fachowości. W powyższych kategoriach produktów uważana jest za spółkę o czołowej pozycji międzynarodowej, konkurencyjnej w stosunku do koncernów międzynarodowych.

## Produkty i usługi:

### SYSTEMY

#### OBSERWACYJNO-ROZPOZNAWCZE

Uzyskanie odpowiednio wcześniej informacji o potencjalnym przeciwniku i wynikająca z tego większa świadomość sytuacyjna na każdym szczeblu dowodzenia to klucz do uzyskania przewagi na nowoczesnym, wielowymiarowym polu walki. Jednym z najbardziej skutecznych narzędzi do zapewnienia użytkownikowi pełnej świadomości sytuacyjnej są nowoczesne systemy bezzałogowe i sensory obserwacyjne.

### SYSTEMY UDERZENIOWE

Zdolność do natychmiastowej eliminacji wykrytego zagrożenia, stanowi często kluczowy czynnik decydujący o sukcesie lub porażce realizowanej misji. Nowoczesne systemy uderzeniowe zaprojektowane przez inżynierów GRUPY WB: zestawy amunicji krążącej oraz systemy raketowe umożliwiają precyzyjną eliminację wykrytych zagrożeń z niespotykaną dotąd skutecznością.

### WYPOSAŻENIE I MODERNIZACJA POJAZDÓW WOJSKOWYCH

Wieloletnie doświadczenie w integracji różnego rodzaju wyposażenia specjalistycznego dla pojazdów wojskowych, doprowadziło do powstania w ramach GRUPY WB kompetencji w obszarze modernizacji eksploatowanego sprzętu i uzbrojenia wojskowego. Obecnie spółka może zaoferować swoim klientom kompleksowe wyposażenie użytkowanego sprzętu wojskowego w najnowsze, światowej klasy systemy łączności, dowodzenia i kierowania ogniem oraz elektromechaniczne systemy kierowania uzbrojeniem, zgodne z najwyższymi standardami NATO.

### SYSTEMY IT

GRUPA WB to także o inżynierskie centrum technologiczne, skupiające wybitnych specjalistów z dziedziny łączności specjalnej, technologii komórkowych, kryptografii i dedykowanych rozwiązań elektronicznych.

### ELEKTROMOBLIŃOŚĆ

Bazując na doświadczeniu i wysoko wykwalifikowanej kadrze inżynierskiej GRUPA WB oferuje innowacyjne rozwiązania w obszarze elektromobilności. Zespół wykorzystuje potencjał intelektualny, doświadczenie oraz zaplecze techniczne do dynamicznego rozwoju ciężkich platform mobilnych napędzanych elektrycznie z integracją postępującej autonomizacji pojazdów.

### OBSZARY DZIAŁALNOŚCI W SEKTORZE KOSMICZNYM

Analiza i projektowanie systemu  
Automatyzacja i koncepcje  
Systemy automatyki i robotyki  
Komponenty automatyki i robotyki



## GRUPA WB

Technologie elektroniki sterującej  
Inżynieria mechaniczna

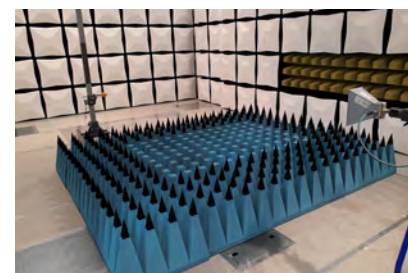
### OBSZARY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ

Systemy komunikacji radiowej - rozwój nowoczesnych rozwiązań łączności do zastosowania w systemach wojskowych. Systemy autonomiczne - rozwój gamy rozwiązań bezzałogowców latających oraz lądowych.

Kierowanie ogniem - rozwój systemów artyleryjskich kierowania ogniem. Automatyzacja systemów uzbrojenia.

### ZAPLECZE LABORATORYJNO-TECHNICZNE

Grupa WB ma biura konstrukcyjne oraz wydziały produkcyjne. W biurze konstrukcyjnym zatrudnieni są specjaliści z wielu dziedzin inżynierii - mechanika, elektronika, oprogramowanie. Baza aparatury laboratoryjnej to między innymi komory klimatyczne, komory kompatybilności elektromagnetycznej, laboratoria wytrzymałości mechanicznej, specjalistyczne oscyloskopy i mierniki.





# Hertz Systems Ltd Sp. z o.o.

Hertz Systems od ponad 30 lat działa z pasji do technologii, oferując kompleksowe rozwiązania - od projektu po produkcję, montaż, integrację, testowanie oraz szkolenia. Firma dostarcza rozwiązania sprzętowe oraz oprogramowanie dla wojska, instytucji rządowych i europejskich, oraz sektora prywatnego.



Hertz Systems aktywnie działa na rynku wojskowym, od ponad dekady dostarczając Polskim Siłom Zbrojnym odbiorniki nawigacji satelitarnej zintegrowane z modułem kryptograficznym SAASM. Spółka jest jedynym polskim producentem tego rodzaju odbiorników. Co więcej, jako jedna z nielicznych firm w kraju posiada kancelarię kryptograficzną oraz doświadczenie w rozwoju i testach sprzętu z użyciem kluczy kryptograficznych. Spółka dostarczyła do Polskich Sił Zbrojnych już ponad 2000 szt. odbiorników GPS. Kolejne zamówienia są w trakcie realizacji.

Od 2012 r. firma realizuje projekty kosmiczne związane m.in. z systemami GNSS dla segmentu downstream, jak również synchronizacją czasu i częstotliwości oraz sensorami do zastosowań w kosmosie. Spółka pracuje także nad rozwojem usługi PRS europejskiego systemu GALILEO. Hertz Systems jest jedną z nielicznych polskich firm posiadających akredytację SAB na dostęp do technologii PRS. Spółka aktywnie dąży do produkcji odbiorników PRS w Polsce.

Hertz Systems specjalizuje się również w technologiach zapewniających bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej (system Jastrząb do detekcji i neutralizacji dronów) oraz danych (sprzęt klasy TEMPEST).

Spółka jest partnerem wysokiego zaufania poprzez posiadane certyfikaty, koncesje i wdrożone systemy jakości (ISO 9001, AQAP 2110, AQAP 2210). Firma posiada Poświadczenia Bezpieczeństwa Przemysłowego o klauzulach ESA SECRET, EU SECRET, NATO SECRET.

Hertz Systems jest członkiem Konsorcjum budującego Park Technologii Kosmicznych, który zlokalizowany będzie w zachodniej części Polski (okolice Zielonej Góry, głównej siedziby spółki). W Parku powstanie szereg specjalistycznych laboratoriów: Elektroniki satelitarnej i FPGA, Systemów zrobotyzowanych i sztucznej inteligencji, Medycyny Kosmicznej, Clean Room, Centrum przetwarzania i interpretacji danych satelitarnych oraz Cywilnych Systemów Nawigacji Satelitarnej,

Inżynierii Materiałowej i Badań Wytrzymałościowych, Kryptografii i Przeciwdziałania Cyberzagrożeniom.

## Produkty:

- Wojskowe, platformowe odbiorniki GPS zintegrowane z modułem kryptograficznym SAASM
- Odbiorniki GNSS
- System Jastrząb - detekcja i neutralizacja dronów
- Sprzęt klasy TEMPEST.

## Usługi:

- Rozwój, produkcja, testowanie i akredytacja odbiorników GNSS
- Testowanie i walidacja modułów satelitarnych oraz odbiorników GNSS
- Projektowanie, instalacja, wdrożenie, akredytacja i serwisowanie systemów bezpieczeństwa
- Wdrożenia i instalacja systemów łączności
- Monitorowanie flot pojazdów.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

- TD2 Space Systems Software
- TD6 RF Payload and Systems
- TD8 System Design & Verification
- TD10 Flight Dynamics and GNSS
- TD12 Ground Station System and Networks

## Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

- Laboratoria: Kompatybilności Elektromagnetycznej, Akustyki i Elektroakustyki
- Kancelarie: Tajna i Kryptograficzna
- Symulatory: sygnałów GNSS i HDL
- Oprogramowanie SimPRS
- Analizatory widma



- Systemy CAD/CAE
- Matlab.

## Wybrane projekty badawczo-rozwojowe:

- Rozwój odbiornika Galileo PRS dla instytucji rządowych
- Sieciocentryczny system monitorowania ruchu i ochrony przestrzeni powietrznej przed BSP dla prewencji w stanach zagrożenia publicznego, ochrony infrastruktury krytycznej i obiektów publicznych
- Kryptograficzny odbiornik nawigacji satelitarnej GPS-SAASM/GALILEO-PRS
- Radar o wysokiej częstotliwości do zastosowań w przestrzeni kosmicznej
- Monitorowanie zakłóceń sygnałów GNSS.

## Klienci:

Europejska Agencja Kosmiczna  
Agencja ds. Europejskiego GNSS (GSA)  
Komisja Europejska  
Europejska Agencja Obrony  
Ministerstwo Obrony Narodowej  
Agencja Rządowe  
Agencje NATO  
Policja  
Pogotowie  
Firmy transportowe.





## ICEYE Polska Sp. z o.o.

ICEYE jest światowym liderem w zakresie wykorzystania technologii radarowej SAR (radar z syntetyczną aperturą) w mikrosatelitach. Firma wspiera podejmowanie lepszych decyzji, zapewniając dostęp do aktualnych i niezawodnych zobrażeń satelitarnych dla dowolnego miejsca na Ziemi, niezależnie od pory dnia i warunków atmosferycznych.

ICEYE Polska stanowi istotny filar działalności firmy ICEYE na świecie. Liczący ponad 40 osób zespół tworzy Laboratoria Inżynierii Kosmicznej, Centrum Operacji Satelitarnych oraz Centrum Wsparcia Klienta. Dzięki zlokalizowaniu w Polsce kluczowych obszarów dla działalności firmy, ICEYE znacząco przyczynia się do rozwoju kadr Polskiego Sektora Kosmicznego, umożliwiając polskim inżynierom rozwijanie unikalnych kompetencji. Polscy inżynierowie odgrywają istotną rolę w procesie produkcji kluczowych systemów satelitów ICEYE. Obecna infrastruktura oraz kompetencje ICEYE Polska umożliwiają prowadzenie procesu produkcji satelitów na terenie kraju.

Centrum Operacji Satelitarnych mieści się w warszawskiej siedzibie firmy. To tu przez całą dobę, siedem dni w tygodniu nadzorowana jest praca konstelacji ICEYE. Warszawski zespół odpowiada za wydawanie poleceń satelitom, dotyczących min. wykonania nowych akwizycji oraz transferu pozyskanych zobrażeń na Ziemię.

Do obowiązków Centrum Wsparcia Klienta należy zapewnienie całości procesu dostaw zobrażeń satelitarnych do klientów. Warszawski zespół pozostaje w bezpośrednim kontakcie z klientem od momentu wpłynięcia zapytania o możliwość wykonania danej akwizycji, poprzez etap potwierdzenia zamówienia, zlecenia jego realizacji pracownikom Centrum Operacji Satelitarnych, po kontrolę jakości pozyskanych danych oraz ich dostawę do klienta. ICEYE prowadzi w Polsce prace w zakresie programowania układów FPGA (Field-Programmable Gate Array) odpowiadających za odbiór i przetwarzanie sygnału z radaru SAR, a także projektowania układów komunikacyjnych dla swoich satelitów. Ponadto, polscy inżynierowie zajmują się integracją i testowaniem wybranych podzespołów systemów radiokomunikacyjnych. Ważną częścią aktywności ICEYE w Polsce są prace zespołu inżynierów AIT (Assembly, Integration and Testing) polegające na montażu, integracji i testowaniu kluczowych komponentów platformy satelitarnej odpowiadających za funkcjonowanie i monitorowanie wielu znaczących systemów satelitów.

W Polsce prowadzone są prace badawczo-rozwojowe nad systemami wykorzystywanymi w satelitach ICEYE. Trwają prace nad kluczowym komponentem platformy satelitarnej - modułem sterowania i kontroli położenia na orbicie (Attitude Determination and Control System - ADCS) przeznaczony dla mikrosatelitów obserwacyjnych. Zostanie on w pełni opracowany i wyprodukowany w Polsce. Następnie gotowy prototyp zostanie zintegrowany z satelitą i przetestowany w kosmosie. Kolejnym przedsięwzięciem jest opracowanie i budowa zintegrowanego modułu zarządzającego radarem SAR dedykowanego mikrosatelitom obserwacyjnym. Te fundamentalne dla misji moduły zostaną przetestowane według najwyższych standardów i ostatecznie poddany weryfikacji w warunkach rzeczywistych na orbicie. Projekt umożliwi sprawniejsze pozyskiwanie, a następnie przetwarzanie, i wysyłanie większych ilości danych radarowych do naziemnych stacji odbiorczych.

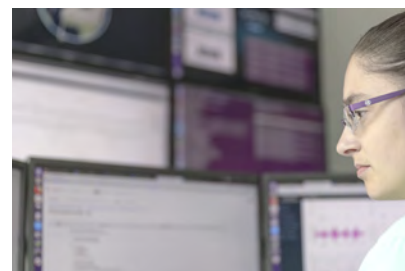
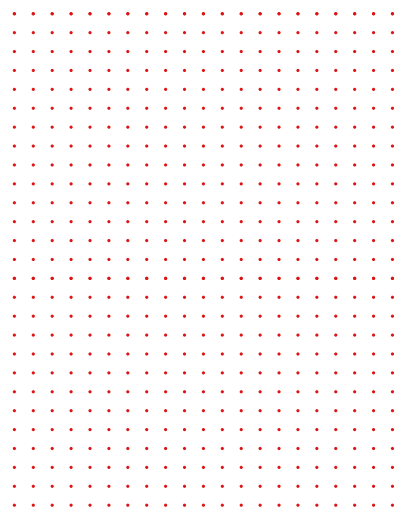
### Ważne projekty:

- ICEYE jest pierwszą firmą, której udało się opracować satelitę wyposażonego w radar z syntetyczną aperturą (SAR) o masie startowej poniżej 100 kg.
- Opracowanie i weryfikacja w warunkach rzeczywistych zintegrowanego modułu zarządzającego radarem SAR dedykowanego mikrosatelitom obserwacyjnym.
- Opracowanie i przetestowanie w warunkach rzeczywistych modułu sterowania i kontroli położenia na orbicie (Attitude Determination and Control System - ADCS) przeznaczonego dla mikrosatelitów obserwacyjnych.
- Innowacyjna usługa radarowa do monitorowania osuwisk w czasie prawie rzeczywistym.

### Klienci i Partnerzy:

- Europejska Agencja Kosmiczna,
- Ursa Space Systems,
- Aker Arctic,
- Kongsberg Satellite Services (KSAT),
- Defense Innovation Unit przy Departamencie Obrony USA
- Uniwersytet Aalto,
- ExxonMobil.

# ICEYE



# InPhoTech Sp. z o.o.

InPhoTech jest cenioną polską firmą zaawansowanych technologii wdrażającą do przemysłu nowoczesne rozwiązania światłowodowe. Podstawowa działalność spółki to transfer innowacyjnych rozwiązań do przemysłu oraz opracowywanie i wytwarzanie własności intelektualnej w zakresie fotoniki - określanej mianem technologii XXI wieku.



Stałe rozwijanie unikalnej, polskiej technologii światłowodów specjalnych pozwala InPhoTech na elastyczne podejście do realizowania wyzwań stawianych przez przemysł w celu zwiększenia jego **bezpieczeństwa i efektywności**, umożliwiając w ten sposób **skokowy wzrost jego produktywności i konkurencyjności**. Sektory, do których są skierowane rozwiązania InPhoTech to m.in.: **telekomunikacja, medycyna, przemysł wydobywczy, naftowo-gazowy, obronny, kolejowy i wiele innych**. Firma jest otwarta na wyzwania na nowych gruntach sprawiając, że niemożliwe staje się możliwe - dzięki fotonice.

Ciągle rozwijanie unikalnej, polskiej technologii światłowodów specjalnych pozwala InPhoTech na elastyczne podejście do realizowania wyzwań stawianych przez przemysł w celu zwiększenia jego bezpieczeństwa i efektywności, umożliwiając w ten sposób skokowy wzrost jego produktywności i konkurencyjności. Sektory, do których są skierowane rozwiązania InPhoTech to m.in.: telekomunikacja, medycyna, energetyka, kolejnictwo, przemysł wydobywczy, obronny i wiele innych. Firma jest otwarta na wyzwania na nowych gruntach sprawiając, że niemożliwe staje się możliwe - dzięki fotonice.

## Informacje dodatkowe

- InPhoTech opracowuje i wdraża technologie:
- światłowodowych czujników rozłożonych;
  - światłowodów specjalnych (m.in.: mikrostrukturalnych, wielordzeniowych, dwójłomnych, nieliniowych, aktywnych, o małych stratach zgięciowych, o wielu płaszcach, o wysokiej i niskiej aperturze numerycznej);
  - światłowodów w pokryciach metalowych (w tym złotych, miedzianych, srebrnych).

## Produkty i usługi

- Pasywne i aktywne światłowody niewrażliwe na promieniowanie kosmiczne, do transmisji sygnału pomiędzy urządzeniami pokładowymi
- Aktywne światłowody wielordzeniowe do wzmacniaczy światłowodowych do zastosowań w warunkach przestrzeni kosmicznej
- Pasywne światłowodowe elementy czujnikowe (np. czujniki zgięć)

- Światłowody specjalne do zastosowań w wysokich temperaturach oraz środowiskach silnie kwasowych/zasadowych
- Światłowodowe systemy pomiarowe (temperatury, napięcia, ciśnienia, wibracji), w tym z czujnikami zintegrowanymi ze strukturą
- Technologia integracji światłowodów w materiałach kompozytowych
- Technologia łączenia światłowodów z materiałami metalowymi.

## Klienci i partnerzy

- Airbus Defence & Space
- ESA
- Goosh & Housego
- Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego
- Fibrain
- Xpanse
- Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej.



# Instytut Łączności

## Państwowy Instytut Badawczy

Instytut Łączności jest jednostką naukowo-badawczą nadzorowaną przez Ministra Cyfryzacji o statusie Państwowego Instytutu Badawczego. Jego działalność obejmuje badania w zakresie telekomunikacji i technik informacyjnych. Instytut zapewnia wsparcie naukowe, badawcze i techniczne instytucjom Państwa, realizuje także liczne projekty badawcze finansowane ze środków krajowych i międzynarodowych.

W Instytucie działa 8 zakładów badawczych oraz 4 doskonale wyposażone laboratoria specjalistyczne, akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji. W marcu 2020r. Instytut uruchomił pierwsze w Polsce Laboratorium Oceny Bezpieczeństwa Produktów Teleinformatycznych.

Instytut prowadzi m.in. prace z zakresu planowania i projektowania sieci telekomunikacyjnych, systemów radiokomunikacyjnych, szerokopasmowych sieci dostępowych i sieci optycznych, bezpieczeństwa sieci i usług, zarządzania sieciami, projektowania metod komputerowych dla wspomagania decyzji i metod zarządzania wiedzą, kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń, sieci i systemów, oprogramowania dla telekomunikacji i technik informacyjnych, optoelektroniki, technik satelitarnych, rozwoju systemów łączności specjalnej.

Oprócz działalności badawczej Instytut oferuje usługi doradztwa technicznego, wzorcowania urządzeń i badań w akredytowanych laboratoriach, prowadzi szkolenia profesjonalne, opracowuje i wdraża specjalistyczne urządzenia, organizuje seminaria i konferencje, wydaje czasopismo naukowe.

Instytut jest zaangażowany w projekty o kluczowym znaczeniu dla Państwa. Aktywnie uczestniczy w pracach nad uruchomieniem w Polsce technologii 5G, prowadzi również badania nad polami elektromagnetycznymi, szczególnie w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej. Działa również w obszarze cyberbezpieczeństwa opracowując metody i techniki oceny bezpieczeństwa urządzeń i ich certyfikacji.

### Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

- Architektura systemów zasilania
- Systemy i podsystemy telekomunikacyjne
- Anteny
- Automatyka
- Fotonika.

### Projekty sektora kosmicznego:

- Koncepcja realizacji uniwersalnego odbiornika systemu GALILEO na potrzeby nawigacji morskiej, zrealizowanego w technologii radia definiowalnego programowo
- Rozwój Bazy danych dla Polskiej Atomowej Skali Czasu TA(PL)
- Prowadzenie systemu transferu czasu, w ramach współpracy z GUM, z wykorzystaniem łącza światłowodowego oraz zestawu satelitarnej metody dwudrogowej (TWSTFT) z odbiornikiem SDR, dla potrzeb dowiązania Państwowego Czasu Urzędowego UTC(PL) do międzynarodowych skal czasu
- Projekt 3PFD oraz projekt GIMME PRS – badania pomiarowe jakości usługi PRS (Public Regulated Service) w systemie Galileo
- Projekt RIDETA – badania nowych algorytmów służących do wykrywania różnych typów zakłóceń w sygnałach GNSS, z wykorzystaniem w szczególności technik inercyjnych (INS)
- Projekt VDE Future/Jericho VDE – identyfikacja i wyspecyfikowanie dwóch nowych usług w sektorze morskim korzystających z elementów satelitarnych i naziemnych systemu VDES
- Projekt SAT-AIS-PL Phase A – wykonanie studium wykonalności budowy i eksploatacji mikrosatelity AIS
- Projekt EfficienSea 2.0 – rozwój standardu VDES w tym jego segmentu satelitarnego.

PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
Instytut Łączności



# Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN



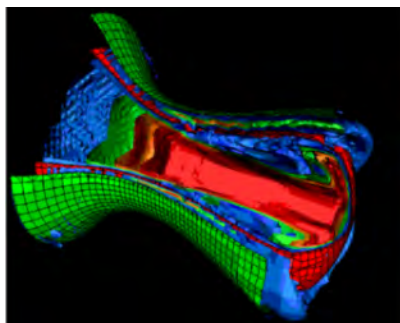
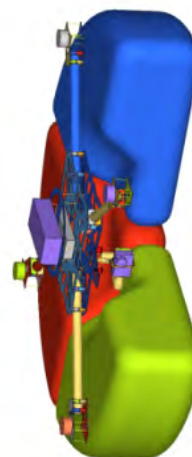
Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) został założony w 1954 roku. Głównym celem działalności Instytutu jest prowadzenie wysokiej jakości badań w obszarach, które są przedmiotem badań w obszarach światowej nauki i technologii.

Do najważniejszych dziedzin działalności Instytutu należą: mechanika teoretyczna i stosowana, teoria sprzężonych pól mechanicznych i fizycznych, teoretyczna i eksperymentalna mechanika materiałów i konstrukcji, metody obliczeniowe w mechanice, akustoelektronika i ultradźwiękowa diagnostyka medyczna. Szeroko zakrojone badania prowadzone są również w kilku gałęziach podstawowej nauki i technologii, takich jak: fizyka i termodynamika ośrodków ciągłych; fizyka plazmy; dynamika stochastyczna; mechanika płynów; interakcja wiązki laserowej z powierzchniami metalowymi, nanofotonika, matematyka stosowana, informatyka stosowana i bioinformatyka.

Instytut ma bogate doświadczenie w międzynarodowej współpracy, szczególnie w zakresie projektów badawczo-rozwojowych (RTD) - załącznik.

Duże znaczenie przypisuje się różnym formom współpracy z przemysłem. Wraz z wynikami badań naukowych Instytut opracował szeroką gamę nowoczesnych technologii w ww. obszarach.

Obecnie IPPT PAN zatrudnia ponad 140 naukowców i badaczy, w tym 48 profesorów. Prowadzi wysokiej jakości studia doktoranckie w zakresie współczesnych technologii, mechaniki, akustyki, informatyki i jej zastosowań w zakresie technologii biomedycznych. Rozwijana jest współpraca z przemysłem krajowym i zagranicznym oraz międzynarodowa współpraca naukowa.





## ITTI Sp. z o.o.

ITTI jest firmą z branży informatycznej, która dostarcza praktyczne rozwiązania dla firm i instytucji w Polsce oraz zagranicą. Głównym obszarem działalności firmy jest rozwój innowacyjnych aplikacji i produktów oraz dedykowanego oprogramowania. ITTI prowadzi także od lat prace badawczo-rozwojowe współfinansowane ze źródeł krajowych i programów międzynarodowych. Główna siedziba firmy znajduje się w Poznaniu.

### Produkty i usługi

W sektorze kosmicznym firma specjalizuje się w tworzeniu oprogramowania na potrzeby:

- wspierania działań AIT (ang. Assembly Integration and Testing) podczas przygotowywania misji,
- komunikacji pokładowej (m.in. SpaceWire, SpaceFibre, CAN),
- systemów świadomości sytuacyjnej w zakresie kosmosu – SSA (ang. Space Situational Awareness).

### Informacje dodatkowe

#### Wybrane projekty zrealizowane dla ESA

Oprogramowanie wspierające działania AIT podczas przygotowywania misji:

- ATENA/ATENA+ – Adjusting open Test Exchange standard to the space domain,
- EGS-CC Build System Migration from Maiven to Gradle,
- WebTMS – web-based version of Test Management System,
- INSPECTOR – Integrated SPacE Components Test platform.

#### Komunikacja pokładowa:

- SpaceDet – Evolutions of SpaceWire Protocols for Deterministic Data Delivery,
- SPACEMAN – SpaceWire and SpaceFibre Network Management,
- Ethernet4NGSpace – Ethernet for Next Generation Spacecrafts.

#### Systemy świadomości sytuacyjnej w zakresie kosmosu (SSA):

- P2-NEO-VI – NEO User Support Tools,
- P3-COM-VI.1 – NEO Data Centre and Applications Maintenance,
- E2EPOC – End-To-End Procedure for satellite Orbit Catalog from optical observation,
- SpaceStones – Space surveillance and tracking in observational network with event based sensors,
- NEODECS – NEO Data Exchange and Collaboration Service.

### Wybrane rozwiązania opracowane przez ITTI

#### Narzędzia do obserwacji obiektów NEO

ITTI wspólnie z OA UAM opracowało dla ESA zestaw narzędzi wspomagających astronomów w obserwacjach planetoid (ang.

Near Earth Objects – NEO), m.in.: planowanie obserwacji, wizualizacja 3D orbit, kalkulator podstawowych wartości. Narzędzie zostało opracowane w formie serwisu WWW, który zostanie udostępniony na stronie internetowej ESA.

#### ATENA – system do projektowania i wykonywania testów funkcjonalnych systemów satelitarnych

System ATENA wykorzystuje standard OTX (ang. Open Test sequence eXchange format) stosowany powszechnie m.in. w przemyśle samochodowym. ATENA składa się z dwóch części: OTX Editor oraz OTX Engine. Edytor pozwala na budowanie procedur w formie graficznej (schemat blokowy), drzewa lub tekstowej (XML), a OTX Engine jest odpowiedzialny za wykonywanie procedur przesyłanych z Edytora lub wprowadzanych przez użytkownika jako parametr w konsoli systemowej. System jest przygotowany do testowania systemów typu MCS (ang. Mission Control Systems) opartych na EGS-CC (ang. European Ground Segment – Common Core).

#### SPACEMAN – system do zarządzania sieciami SpaceWire oraz SpaceFibre

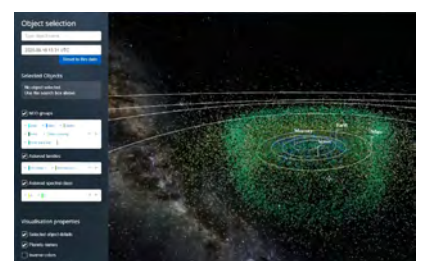
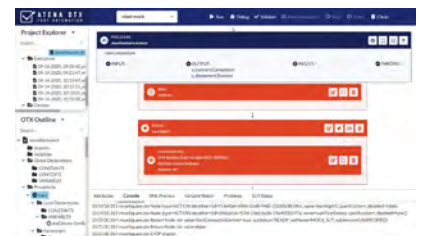
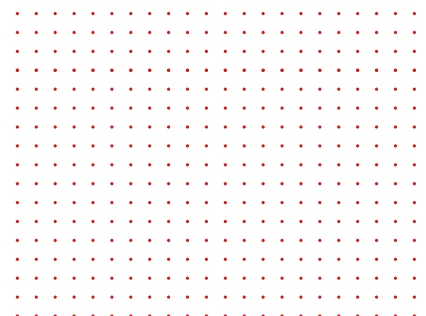
SPACEMAN oferuje zbiór narzędzi i mechanizmów służących do kompleksowego i łatwego zarządzania sieciami SpaceWire (SpW) oraz SpaceFibre (SpF), stosowanymi w komunikacji pokładowej. Realizowane funkcjonalności: (i) automatyczna detekcja topologii sieci SpW/SpF, (ii) konfiguracja sieci SpW/SpF, (iii) porównywanie sieci SpW/SpF, (iv) wizualizacja w czasie rzeczywistym zmian sieci SpW/SpF, (v) tworzenie i edytowanie graficznych modeli sieci SpW/SpF, (vi) reprezentacja sieci SpW/SpF w formacie XML, (vii) testowanie sieci na poziomie pakietów NDCP, RMAP, SpaceWire i SpaceFibre.

#### Klienci i partnerzy

ITTI prowadzi prace m.in. w ramach programów Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), dla przedsiębiorstw produkcyjnych oraz w sektorze zdrowia i opieki medycznej, Komisji Europejskiej (m.in. w ramach programu H2020), Europejskiej Agencji Obrony (EDA) i Europejskiej Agencji ds. Bezpieczeństwa Sieci i Informacji (ENISA).

# itti

Wśród partnerów ITTI znajdują się m.in. firmy: Airbus, ATOS, AVL, Deimos, e-Geos, GMV-PL, Leonardo, Rheinmetall, Telespazio, Teletel, Thales Alenia Space, Vitrociset Belgium, PGZ SA oraz instytucje publiczne, uniwersytety oraz instytuty badawcze.



# Jakusz Space Tech Sp. z o.o.



Laboratorium badawcze Jakusz SpaceTech powstało 2015 roku na bazie zespołu specjalistów chemików i ukierunkowało działalność na technologie kosmiczne, głównie w dziedzinach produkcji materiałów pędnych i technologicznych projektów badawczych.

Jakusz SpaceTech jest od kilku lat cenionym producentem ekologicznego paliwa raketowego HTP (nadtlenek wodoru o stężeniu 98%) oraz prowadzi badania naukowe nad nim w ramach współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA). Firma pracuje też nad innymi paliwami raketowymi m.in. DMAZ czy ciecze jonowe.

Nasze laboratorium chemiczne wykonuje szereg badań analitycznych przy wykorzystaniu nowoczesnego sprzętu pomiarowego m.in. spektrometru emisyjnego z wzbudzoną plazmą (model iCAP 7000) do badanie zawartości pierwiastków na bardzo niskim poziomie (ppb) w próbkach ciekłych.

Ponadto, Jakusz SpaceTech projektuje technologie i dostarcza linie produkcyjne do wytwarzania różnych substancji m.in. polimerów, składników i półproduktów do różnych branż przemysłowych.

## Produkty i usługi Oferta produktów i usług Laboratorium Badawcze Jakusz - SpaceTech obejmuje:

- Produkcja i sprzedaż HTP, DMAZ, cieczy jonowych, adypinianu Di-n-propylu i innych substancji chemicznych na zamówienie
- Wykonywanie szerokiej gamy analiz i badań chemicznych m.in. oznaczanie zawartości składu roztworów wodnych, a w szczególności oznaczania na poziomie ppb metali ciężkich w cieczach
- Badanie stabilności substancji oraz określanie właściwości korozyjnych
- Oznaczenie masy cząsteczkowej polimeru metodą chromatografii żelowej
- Identyfikacja substancji metodą spektrometrii w podczerwieni
- Oznaczenie zawartości substancji różnymi metodami, w tym z wykorzystaniem chromatografii jonowej, miareczkowania i innych,

– Wykonywanie badań niestandardowych na życzenie klientów,

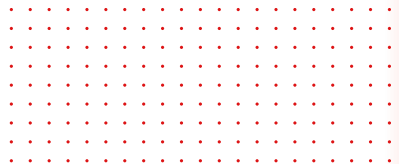
– Doradztwo w zakresie kontroli jakości produktów klienta.

### Informacje dodatkowe

Laboratorium badawcze Jakusz SpaceTech prowadzi z Partnerami naukowymi i przemysłowymi badania nad technologiami dla przemysłu kosmicznego w zakresie:

- napędy raketowe
- materiały pędne
- ogniwa paliwowe
- inżynieria chemiczna (odzysk tlenu z regolithu księżycowego)
- neutralizacja gazów procesowych.

Zapraszamy do kontaktu i rozmów w zakresie rozwoju technologii kosmicznych.



# Kapitech Sp. z o.o.

Kapitech jest polską firmą, założoną w 2014 roku, specjalizującą się w zarządzaniu innowacjami w sektorze biznesu i konsultingu kosmicznego. Kapitech na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat działalności jej założycieli w sektorze kosmicznym zbudował silną sieć kontaktów w Europie. Opracował uniwersalne podejście do instytucji publicznych i firm prywatnych, pozwalające na efektywne wsparcie rozwoju ich innowacyjności w sektorze kosmicznym.

Głównym celem jest podnoszenie poziomu konkurencyjności lokalnych podmiotów wraz ze wsparciem rozwoju terytorialnego poprzez realizację innowacyjnych projektów technologicznych w sektorze kosmicznym.

Od 2016 roku Kapitech jest jednym z dwóch oficjalnych partnerów **Copernicus Relays** w Polsce odpowiedzialnych za koordynację i promocję działań związanych z Programem Obserwacji Ziemi UE. Regularnie uczestniczy w projektach Komisji Europejskiej, ESA i Climate-KIC, podnosi poziom współpracy i transferu technologii pomiędzy biznesem a jednostkami badawczymi.

Kapitech od grudnia 2019 zaangażowany jest w realizację projektu SnapEarth finansowanego w ramach H2020. Ambicją projektu SnapEarth jest wspieranie wzrostu rynku programu COPERNICUS poprzez zachęcanie do opracowywania nowych aplikacji EO i rozwijanie ogólnej świadomości społeczeństwa na temat danych EO. SnapEarth ma zainicjować stworzenie wirtualnego Koła Innowacji, dostarczając użytkownikom danych EO innowacyjną platformę z najnowocześniejszymi segmentowymi zestawami danych EO, modelami sieci neuronowych i ekosystemem przetwarzania w chmurze. Projekt pozwoli również użytkownikom, nawet bez wiedzy o EO, na przeprowadzanie złożonych wyszukiwań semantycznych. Pięć innowacyjnych usług zostanie opracowanych przez partnerów projektu w oparciu o potrzeby wyrażone przez ich klientów wraz z innowacyjną platformą i wiodącymi zestawami danych z Obserwacji Ziemi.

Kapitech jest liderem projektu PolAir, realizowanego w ramach finansowania przez Climate-KIC. PolAir to w pełni profesjonalny system łączący informacje pozyskane z wysokiej jakości naziemnych urządzeń pomiarowych do badania jakości powietrza z danymi meteorologicznymi oraz danymi satelitarnymi.

W 2016 i 2018 roku zorganizował hackathon promujący powstawanie aplikacji kosmicznych pod nazwą #ActInSpace Warsaw. Jak

również w 2018 i 2020 roku zorganizował hackathon wspierający start-upy w aktywizacji ich pomysłów i dążeniu do przeprowadzenia akceleracji pod nazwą Copernicus Hackathon.

Kapitech współtworzy co-creatingową innowacyjną przestrzeń ulokowaną w Brain Embassy, która łączy się z technologiami kosmicznymi pod nazwą SpaceHub. Społeczność SpaceHub może uczestniczyć w warsztatach, panelach dyskusyjnych, zasięgać porad biznesowych, korzystać z lokalnych pomieszczeń do rozwoju biznesu, współpracować i komunikować się ze społecznością na temat współtworzenia nowych usług. Kapitech zapewnia wsparcie techniczne w zakresie wykorzystania danych i dostępu do multimediów do interaktywnej wizualizacji danych.

## Usługi:

- Doradztwo strategiczne w sektorze kosmicznym,
- Doradztwo w projektowaniu i zarządzaniu wnioskami,
- Wzmocnienie pozycji klientów na rynku,
- Poprawienie wydajności operacyjnej klientów.

## Kluczowe projekty

- SnapEarth - Kapitech jest liderem pakietów zadań dotyczących aspektów biznesowych, jak również realizuje jedną z aplikacji pilotażowych pod nazwą EarthClimate.
- PolAir - koordynator projektu, w ramach którego stworzono w pełni profesjonalny system łączący informacje pozyskane z wysokiej jakości naziemnych urządzeń pomiarowych do badania jakości powietrza z danymi meteorologicznymi oraz danymi satelitarnymi.



- SpaceHub - Kapitech współtworzy co-creatingową innowacyjną przestrzeń pod nazwą SpaceHub. SpaceHub oferuje usługi podobne do inkubatorów technologii kosmicznej, w których start-upy mogą mieć fizyczną przestrzeń i uzyskać wsparcie w rozwój pomysłu i biznesu w obszarze Space.
- EO ClimLab - jako lider innowacji Kapitech był odpowiedzialny za międzynarodową animację całego projektu, a także za organizację hackathonów pod nazwą EOvation.
- Współpraca z Urzędem Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego: Przygotowanie ekspertyzy dotyczącej oceny sektora kosmicznego na Mazowszu. Organizacja pierwszego spotkania Zespołu zadaniowego dla sektora kosmicznego w ramach grup roboczych ds. inteligentnej specjalizacji Województwa Mazowieckiego.
- GALENA W ramach projektu odpowiedzialny był za przeprowadzenie badania rynku pod kątem wprowadzenia nowych usług w dziedzinie nawigacji satelitarnej oraz przygotowanie wydarzenia prezentującego opracowane rozwiązanie.



# Komes Sp. z o.o.

Ideą firmy jest podejmowanie i rozwiązywanie projektów nietypowych. W ramach oferty realizowane są głównie badania symulacyjne (CAE), pomiary światłowodowe i tensometryczne, badania drgań oraz wibracji na poziomie eksperckim. Weryfikowane jest bezpieczeństwo i funkcjonalność założonych przez Klientów rozwiązań.



## Wykonujemy analizy numeryczne MES

- spełnienie wymagań uznanych standardów i norm,
- obliczenia statyczne w zakresie liniowym i nieliniowym z uwzględnieniem interakcji pomiędzy badanymi komponentami, analizy dynamiczne drgań własnych oraz wymuszonych drgań losowych elementów mechanicznych i elektronicznych,
- analizy sejsmiczne konstrukcji mechanicznych, elektronicznych oraz optycznych, analizy zmęczeniowe na podstawie rzeczywistych obciążeń z pomiarów oraz na podstawie warunków normowych,
- analizy uderzeń, upadków i crashtesty, analizy termomechaniczne z uwzględnieniem stanów nieustalonych elementów elektronicznych oraz mechanicznych, analizy wytrzymałościowe.

## Analizy przepływów typu CFD

- przepływy wewnętrzne, w tym analiza pracy urządzeń wirujących,
- przepływy zewnętrzne,
- możliwość analizy interakcji cieczy i gazu w tym stanów ustalonych i nieustalonych, analiza wymiany i transferu ciepła w tym chłodzenie urządzeń elektrycznych, mieszanie płynów i gazów.

## Produkty i projektowanie

- projektowanie mechanizmów i konstrukcji,
- projektowanie struktur wspierających integrację i testy satelitów,
- projektowanie adapterów, urządzeń do podnoszenia i obracania oraz urządzeń podtrzymujących,
- wykonywanie i produkcja struktur i mechanizmów,
- testowanie, doradztwo w zakresie testów fizycznych i wirtualnych.

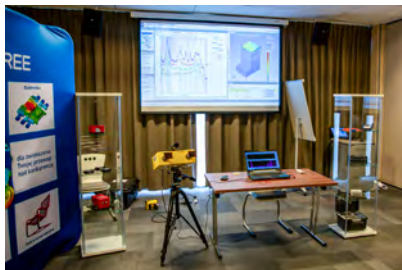
## Obszary działalności rynkowej

- układy konstrukcji nośnych i wsporczych naziemnych systemów obserwacyjnych,
- mechanika konstrukcji naziemnych systemów obserwacyjnych,

- mechanika konstrukcji nośnych satelitów oraz nano- satelitów

## Obszary działalności badawczo-rozwojowej

- wykorzystanie systemów SHM dla konstrukcji wsporczych naziemnych systemów obserwacyjnych,
- systemy oparte o wykorzystanie czujników optycznych w prowadzeniu badań SHM konstrukcji,
- wykorzystanie systemów magnetowizyjnych w ocenie stanu technicznego konstrukcji.

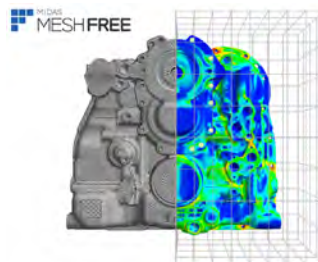


## Badania i testy

- radar interferencyjny do bezdotykowych pomiarów drgań i przemieszczeń konstrukcji,
- system do prowadzenia oceny stanu technicznego konstrukcji SHM w oparciu o analizę danych z operacyjnej analizy modalnej,
- wielokanałowy system do badań drgań parasejsmicznych online,
- wielokanałowy system tensometryczny do dynamicznych pomiarów naprężeń i odkształceń,
- wielokanałowy system światłowodowy do dynamicznych pomiarów naprężeń i odkształceń,
- pomiary drgań z wykorzystaniem mobilnego rejestratora drgań LMS Siemens Scadas, wykonanie eksperymentalnej i eksploatacyjnej analizy modalnej,
- badania naprężeń własnych w elementach stalowych i aluminiowych metodą wierconego otworu,
- badania w trudnych warunkach środowiskowych, w strefach zagrożenia wybuchem (EX),
- badania deformacji gorących części do 950 °C.

## Posiadane oprogramowanie CAE

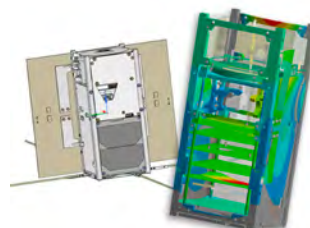
Midas NFX, Midas CFD, Midas Meshfree, CAE Limit, SDC Verifier, AFT - programy, których jesteśmy resellerem  
Ansys, Fluent, AutoPipe, Femap NX Nastran, Simcenter 3D, VVD, Autodesk Robot, RFEM, LMS Test Xpress, Catman Easy, FlexPro, nCode. SolidWorks, SpaceClaim, ZW3D, Draftsight. ARTeMIS Modal PRO.



## Główne obszary działalności w sektorze kosmicznym

- TD 8 - Projektowanie i weryfikacja
- TD 11 - Śmieci kosmiczne
- TD 15 - Mechanizmy i trybologia
- TD 20 - Struktury i pirotechnika
- TD 21 - Termiczne.

Złożone problemy inżynierskie rozwiązywane są przez KOMES poprzez praktyczne zastosowanie i wdrażanie najnowszych osiągnięć wiedzy technicznej. Firma zrealizowała od 2011 roku około 850 projektów. System Zarządzania funkcjonujący w KOMES spełnia wymagania normy ISO 9001 - Jest to pierwszy przyznany w Polsce przez DNV GL certyfikat obejmujący zakres obliczenia numeryczne i badania tensometryczne.





# KP Labs Sp. z o.o.

KP Labs to innowacyjna firma New Space z siedzibą w Gliwicach. KP Labs skupia się na produkcji oprogramowania i komputerów pokładowych do zastosowań sztucznej inteligencji. Naszą misją jest przyspieszenie eksploracji przestrzeni kosmicznej poprzez rozwój autonomii statków kosmicznych oraz technologii robotycznych. Wierzymy, że misje kosmiczne mogą być proste i zautomatyzowane. Zastosowanie autonomii w sektorze kosmicznym jest nieuniknionym krokiem w kierunku obniżenia kosztów operacyjnych i ryzyka niepowodzenia misji. Urzeczywistnienie tego kroku jest naszym celem.

Realizujemy projekty dofinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz współpracujemy z Europejską Agencją Kosmiczną.

## Główne obszary działalności:

### Obrazowanie

- Obrazowanie hiperspektralne
- Zaawansowane systemy wizyjne

### Oprogramowanie

- Oprogramowanie kosmiczne i automatyzacja misji
- Testowanie i symulacja (EGSE)

### Przetwarzanie danych

- Komputery o wysokiej wydajności
- Komputery pokładowe

### Sztuczna inteligencja

- Wizja komputerowa
- Uczenie maszynowe.

Fundamentalną wartością firmy jest wysoce wykwalifikowana kadra o dużym potencjale i doświadczeniu w projektach badawczo-rozwojowych.

KP Labs buduje własne **Centrum Badawczo-Rozwojowe**, które ma zostać ukończone w 2021 roku. Znajdą się w nim specjalistyczne laboratoria, m.in.:

- Laboratorium planowania i kontroli misji
- Laboratorium systemów łączności
- Laboratorium uczenia maszynowego
- Montaż elektroniki i laboratorium badawcze
- Laboratorium EMC
- Laboratorium projektowania mechanicznego

### Misja Intuition-1:

Zaplanowana na rok 2022 misja Intuition-1 ma na celu obserwację Ziemi za pomocą satelity 6U wyposażonego w kamerę hiperspektralną oraz komputer Leopard umożliwiający przetwarzanie danych na orbicie z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych.

### Kluczowe rozwiązania:

- Leopard - jednostka przetwarzania danych zgodna ze standardem stosowanym w CubeSatach. Został zaprojektowany w celu wspomaganie, przechwytywania, zarządzania i przetwarzania danych na orbicie. Leopard, zamiast wysłać ogromne, nieprzetworzone zestawy danych do stacji naziemnych, wyko-

rzystuje sieci neuronowe do obróbki danych na pokładzie. Dzięki temu na ziemię wysyłane są najistotniejsze informacje. Skrócenie czasu i kosztów przesyłu i przetwarzania danych umożliwiła szybką reakcję na wykryte zjawiska.

- Dryx - zestaw narzędzi deweloperskich do budowania oprogramowania komputerów pokładowych. Dzięki modułowej architekturze wspiera szybki rozwój oprogramowania misji poprzez wykorzystanie biblioteki komponentów. Pozwala on na wykonywanie aktualizacji oprogramowania w trakcie misji za pomocą małych skryptów zamiast wymiany całego oprogramowania.
- Antylopa - komputer pokładowy dostosowany do satelitów poniżej 100 kilogramów,



wyposażony w dodatkowy moduł FPGA do analizy stanu podsystemów. Antylopa odpowiada nie tylko za obsługę podsystemów satelitarnych, ale także pozwala na automatyczną samodiagnostykę opartą na sztucznej inteligencji. Algorytmy uczenia maszynowego analizują stan satelity i wykrywają bieżące oraz zbliżające się problemy z funkcjami podsystemów. To z kolei pozwala na podjęcie działań prewencyjnych i wydłużenie czasu trwania misji.



- Sztuczna inteligencja - skupiamy się na rozwiązywaniu rzeczywistych problemów za pomocą sztucznej inteligencji, wykorzystując zarówno konwencjonalne uczenie maszynowe (ML), jak i uczenie głębokie, obsługując cały proces przetwarzania danych. Inicjujemy i uczestniczymy w projektach z zakresu AI i wizji maszynowej: analizie obrazów multi- i hiperspektralnych (wysokowymiarowa analiza danych), rekonstrukcji super-rozdzielczej oraz analizie szeregów czasowych. Łączymy badania podstawowe z pracami rozwojowymi oraz publikujemy wyniki naszych badań w szeregu czasopism naukowych.

### Partnerzy:

- In-Space Services - Obserwacja Ziemi dla rolnictwa (Luxemburg),
- Future Processing - Produkcja oprogramowania (Polska),
- FP Instruments - Projektowanie i produkcja elektroniki (Polska).



# Microamp Solutions Sp. z o.o.



Spółka to deep tech startup, z siedzibą w Lublinie, zajmujący się rozwojem i wdrażaniem innowacyjnych układów radiowych (RF) dla nowoczesnych sieci 5G i systemów komunikacji bezprzewodowej. Firma powstała w 2019 roku jako odpowiedź na zapowiadającą się rewolucję 5G i rosnące zapotrzebowanie na coraz to nowe produkty z obszaru RF.

Jest to jedyna firma w Europie Środkowo-Wschodniej zajmująca się rozwojem sprzętu radiowego do zastosowań komercyjnych w bezprzewodowych sieciach komórkowych 5G. Zespół Microamp Solutions składa się ze specjalistów technicznych i biznesowych powiązanych z renomowanymi ośrodkami badawczo-rozwojowymi z całego świata. Trzon zespołu stanowią absolwenci Politechniki Warszawskiej, którzy od kilku lat pracują w branży RF w Polsce, Singapurze i USA.

## Główne projekty

Obecnie firma pracuje nad dwoma projektami, z dziedziny RF. Pierwszy projekt związany jest z rozwojem technologii mikrofalowych wzmacniaczy mocy dla 5G New Radios. Drugi projekt dotyczy modułów RF, tzw. RF Front-Ends dla mikrokomórek 5G oraz zaawansowanych systemów antenowych (AAS) pracujących w paśmie sub-6 GHz, paśmie X oraz paśmie fal milimetrowych (28 GHz). W niedalekiej przyszłości firma zamierza rozwijać mikro i nano stacje bazowe dedykowane do sieci 5G.

## Produkty i usługi

- Mikrofalowe wzmacniacze mocy
- Front-end'y radiowe
- Transceiver'y na pasma fal milimetrowych.

## Usługi projektowania układów RF

W ramach działalności, oprócz realizacji kluczowych projektów, firma świadczy usługi w formie RF design house'u polegające na projektowaniu i wdrażaniu nowoczesnych elektronicznych układów radiowych (RF) szytych na miarę (ang. turnkey solution). Oferta opiera się na szerokiej gamie usług projektowania kluczowych komponentów bezprzewodowych urządzeń nadawczo-odbiorczych, tj. wzmacniacze mocy, moduły RF czy transceiver'y pracujące w paśmie fal milimetrowych.

## Klienci

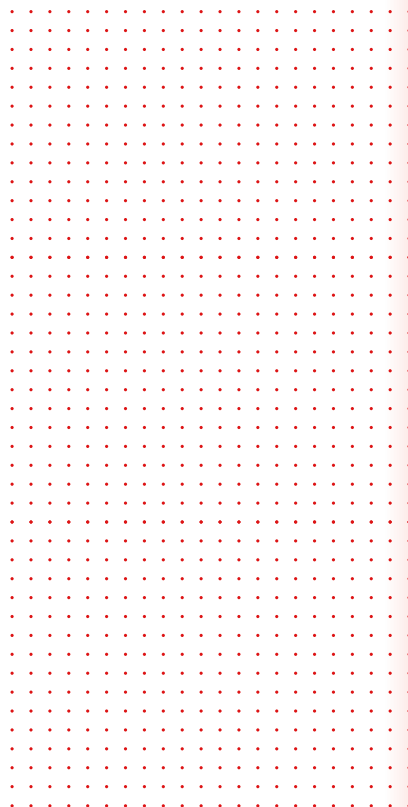
Microamp Solutions cieszy się dużym zainteresowaniem firm z sektora telekomunikacyjnego, w szczególności tych, zajmujących się rozwojem i wdrażaniem infrastruktury radiowej dla sieci 5G. Firma identyfikuje potencjalnych klientów na rynku telekomunikacyjnym, wśród dostawców sprzętu dla wiodących

operatorów telefonii komórkowej oraz na rynku sektora kosmicznego.

## Wizja

Microamp Solutions tworzy technologię, która ma szansę zmienić świat i znacząco wpłynąć na nasze życie.

Celem firmy jest bycie światowym liderem na rynku rozwiązań RF poprzez dostarczanie najbardziej atrakcyjnego portfolio nowoczesnych systemów komunikacji bezprzewodowej otwierających nowe możliwości dla biznesu i nowych technologii.



## N7 Space Sp. z o.o.

Spółka N7 Space została założona w 2017 roku jako wspólne przedsięwzięcie belgijskiej firmy SPACEBEL, będącej wiodącym dostawcą rozwiązań kosmicznych, oraz polskiej firmy N7 Mobile. N7 Space posiada wykwalifikowany zespół inżynierów z doświadczeniem zdobytym w trakcie realizacji projektów dla sektora kosmicznego od 2014 roku.

Głównym celem spółki rozwój technologii mających na celu zwiększenie niezawodności i bezpieczeństwa oprogramowania dla przemysłu kosmicznego. Dzięki ponad trzydziestoletniemu doświadczeniu firmy SPACEBEL oraz dziesięcioletniemu doświadczeniu firmy N7 Mobile, N7 Space skupia się na utrzymywaniu najwyższej jakości dostarczanych usług deweloperskich, specjalizując się w takich domenach jak:

- oprogramowanie pokładowe (LEON3, ARM),
- Infrastruktura i środowisko walidacji oprogramowania,
- Modelowanie dla potrzeb generacji oprogramowania (MBSE),
- Definiowanie testów oprogramowania z użyciem interpreterów skryptowych,
- Oprogramowanie bazodanowe,
- Oprogramowanie wsparcia naziemnego dla misji kosmicznych,
- Realizacja procesów niezależnej weryfikacji i walidacji oprogramowania (ISVV).

### Najważniejsze projekty oraz zdobyte doświadczenie

#### Oprogramowanie pokładowe dla instrumentu naukowego misji PROBA3

N7 Space jest dostawcą oprogramowania dla komputera pokładowego Układu Kontrolnego Koronografu, tworzonego w ramach współpracy projektowej przez Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk. Zakres projektu wymagał od spółki opracowania specyfikacji wymagań, projektu oraz implementacji oprogramowania dla komputera pokładowego wchodzącego w skład instrumentu naukowego. Realizowane działania dotyczyły zarówno oprogramowania ładującego (bootloader) oraz aplikacyjnego, opartego na systemie operacyjnym RTEMS, stanowiącego bazę procesu zbierania i przetwarzania danych optycznych koronografu. Zadaniem spółki była również weryfikacja oraz walidacja stworzonego oprogramowania.

#### Board Support Package dla procesorów ARM firmy ATMEL oraz biblioteka CANopen

W ramach programu Polish Industry Incentive Scheme, firma N7 Space zrealizowała projekt

niskopoziomowego oprogramowania dla systemów opartych na mikrokontrolerach ARM SAMV71, z myślą o zastosowaniach w misjach kosmicznych wymagających wysokiej odporności na promieniowanie kosmiczne. W ramach projektu spółka dostarczy:

- oprogramowanie ładujące (bootloader), zgodne ze standardem SAVOIR,
- bibliotekę sterowników dla podzespołów procesora (BSP),
- bibliotekę implementującą protokół CANopen.

#### Zintegrowane środowisko deweloperskie wspierające modelowanie ASN.1/ACN

W ramach programu Polish Industry Incentive Scheme, N7 Space utworzyła zintegrowane środowisko deweloperskie (IDE) dedykowane tworzeniu modeli danych z użyciem języków ASN.1/ACN. Środowisko to jest nowoczesnym narzędziem wsparcia projektantów protokołów w projektach kosmicznych. Charakteryzuje się ono pełną integracją składni wspomnianych języków do celów automatycznego uzupełniania, wykrywania błędów i łatwej nawigacji oraz automatyczną generacją testów i wsparciem dla standardu PUS-C.



#### Deployment of the PUS-C Standard in Projects supported by an Automatic Generation Toolset ((C)ESA)

N7 Space miało możliwość uczestniczenia w pracach wdrożeniowych standardu PUS-C z wykorzystaniem narzędzi umożliwiających automatyczną generację oraz dostosowanie standardu do potrzeb konkretnych misji. W ramach projektu spółka zrealizowała oprogramowanie bazodanowe, generator modeli ASN.1/ACN wykorzystujących standard oraz modele funkcjonalne standardu w językach SDL i MSC.

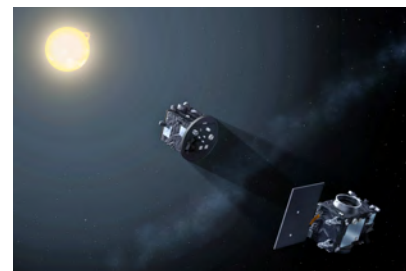


Photo: ESA

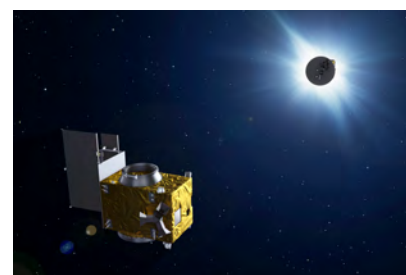


Photo: ESA

# Nobo Solutions S.A.



Misją firmy jest zapewnienie jej klientom usług inżynierskich i badawczo-rozwojowych na światowym poziomie przy jednoczesnym zachowaniu rozsądnych kosztów. Nobo Solutions zatrudnia inżynierów pełnych pasji, którzy swoje doświadczenie zdobywali w krajowych i zagranicznych działach badawczo-rozwojowych i konstrukcyjnych, zarówno międzynarodowych koncernów jak i wiodących firm krajowych. Są oni autorami lub współautorami opatentowanych rozwiązań konstrukcyjnych. Uczestniczą także w międzynarodowych projektach badawczych realizowanych przez konsorcja europejskich uczelni i instytucji badawczych.

Współczesny proces projektowania nie może obejść się bez wsparcia symulacji numerycznych. Ogólnie wsparcie to określa się w języku angielskim jako Computer Aided Engineering (CAE). W procesie tym powstają optymalne konstrukcje, efektywne kosztowo i lepiej dostosowane do potrzeb klienta przy jednoczesnej redukcji nakładów na badania eksperymentalne.

## Zrealizowane projekty w sektorze kosmicznym

- **Badania symulacyjne i eksperymentalne w zakresie wytrzymałości i właściwości dynamicznych nadajnika i komputera pokładowego ESEO.**

Analizom podlegały zarówno korpus urządzenia jak i poszczególne elementy elektroniki takie jak płytki drukowane, ścieżki, układy elektroniczne w zakresie wytrzymałości doraźnej i zmęczeniowej w warunkach eksploatacyjnych. Model numeryczny urządzenia opracowane w oparciu o dane projektantów i badania eksperymentalne (analizę modalną) gotowych prototypów. W analizach uwzględniono wymagania odbiorcy dotyczące trwałości urządzenia i jego odporności na wymuszenia statyczne jak i dynamiczne (widmo losowe, uder, drgania o niskiej częstotliwości) z uwzględnieniem przypadków awaryjnych.

- **Badania symulacyjne i opracowanie propozycji konstrukcji urządzeń telekomunikacyjnych dla pojazdów re-entry z uwagi na obciążenia termiczne i mechaniczne**

W toku prac opracowano model nagrzewania elementu osłony termicznej w warunkach wybranego lotu re-entry (wejścia pojazdu kosmicznego w atmosferę). Walidacja modelu została wykonana względem danych uzyskanych z ESA. Na podstawie opracowanego modelu opracowano optymalną konstrukcję urządzenia telekomunikacyjnego z uwagi na obciążenia termiczne i mechaniczne oraz wykonano ocenę wyężenia obwodów mikrofalowych.

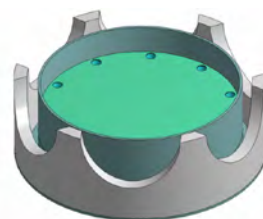
## Produkty i usługi

- **Badania symulacyjne**  
Oferujemy usługi badawczo-rozwojowe i doradcze w oparciu o analizy numeryczne głównie z wykorzystaniem Metody Elementów skończonych (MES). Do realizacji zadań obliczeniowych używamy oprogramowania ANSYS, a także Code.Aster, które jest rozwijane przez koncern EdF. Specjalizujemy się w wytrzymałości doraźnej, zmęczeniowej, mechanice pękania, dynamice, modelowaniu materiałów izotropowych oraz analizach pól krzyżowych.

- **Usługi pomiarowe**  
Wykonujemy eksperymentalną analizę modalną, pomiary drgań i deformacji w warunkach pracy w celu oceny właściwości dynamicznych konstrukcji, maszyn i urządzeń. Dysponujemy sprzętem pomiarowym pozwalającym na analizy obiektów o masie od kilkudziesięciu gramów do kilkuset ton.

- **Oprogramowanie inżynierskie**  
Oferujemy usługi rozwoju i wdrażania dedykowanych narzędzi informatycznych rozszerzających możliwości i usprawniających pracę w pakietach MES takich jak ANSYS, Code.Aster i innych.

- **Oceny wyężenia konstrukcji**
- **Projektowanie rurociągów i zbiorników.**





# Opegieka Sp. z o.o.

Posiadająca swoją siedzibę w Elblągu spółka z sektora MSP, aktywnie działająca na rynku GEO/ICT od 1989 roku. Pozycję w ścisłej czołówce rynku krajowego oraz rosnące znaczenie na rynkach międzynarodowych zawdzięcza skutecznemu połączeniu specjalistycznej wiedzy własnej kadry z wykorzystywaniem nowoczesnych technologii. Do jej wyróżników należy posiadanie statusu Centrum Badawczo-Rozwojowego, certyfikatu pierwszego stopnia bezpieczeństwa przemysłowego, a także certyfikatów ISO 9001 i ISO 27000 oraz własnego ośrodka Data Center

## Najważniejsze usługi

### Teledetekcja i fotogrametria:

usługi oparte na danych z pułapu satelitarne- go oraz lotniczego; pozyskiwanie danych LiDAR o gęstościach powyżej 30 pkt/ m<sup>2</sup> oraz z potencjałem płytkiej batymetrii, lotniczych zdjęć pionowych, ukośnych i termalnych, analiza roślinności oraz ocena wegetacji i wysokości z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, opracowanie i analizy na podstawie chmur punktów, ortofotomap oraz tematycznych map sozologicznych. Specjali- zacja w usługach dla sektorów: ubezpieczeń, leśnictwa i rolnictwa.

### Informatyka i teleinformatyka:

usługi data center, hostowanie, kolokacja i usługi big data, produkcja i implementacja systemów informacji przestrzennej, aplikacji internetowych, mobilnych i desktopowych, rozwiązań AR do wizualizacji informacji przestrzennej oraz integracja i przetwarzanie danych.

## Działalność badawczo- rozwojowa

OPEGIEKA prowadzi prace badawcze związane z danymi przestrzennymi. Poszukuje rozwiązań gwarantujących szybsze i bardziej efektywne metody pozyskiwania i analizy informacji geoprzestrzennej, m.in. z pułapu lotniczego oraz satelitarnego. Firma stara się wskazywać nowe sposoby opracowania i wykorzystania danych przez jednostki administracji publicznej, podmioty gospodarcze, a także obywateli. Duży nacisk kładzie na prowadzenie badań dotyczących automatyzacji procesów i wykorzystania technologii informatycznych, sieci neuronowych oraz własnego Data Center. Do zainteresowań badawczych OPEGIEKA należą także systemy zarządzania informacją przestrzenną w kontekście idei rozwoju miast (smart city) oraz nowych modeli biznesowych wykorzystania oprogramowania działającego w chmurze.

## Działalność w sektorze kosmicznym

**InsSAT** - Projekt realizowany we współpracy z Instytutem Geodezji i Kartografii z dofinansowaniem Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Celem projektu jest budowa i wdrożenie systemu udostępniającego rozwiązania satelitarne oraz lotnicze. System dedykowany jest do obsługi pełnego cyklu ubezpieczenia, od leadów sprzedażowych, ryzyka, poprzez sprzedaż i likwidację szkód.

Szczegóły: <http://insstat.pl>

**CENAGIS** - W ramach projektu budowane jest repozytorium danych geoprzestrzennych Polski wraz z centrum obliczeniowym oraz wirtualne laboratorium badawcze z dostępem do otwartych zbiorów danych przestrzennych i satelitarnych Europejskiej Agencji Kosmicznej.

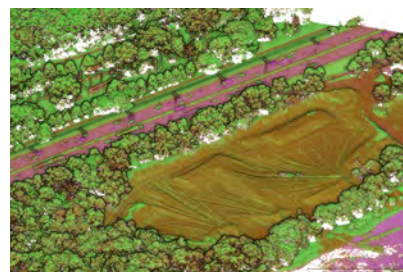
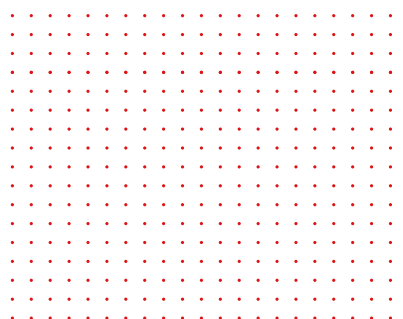
Szczegóły: <https://cenagis.pw.edu.pl/>

**FabSpace 2.0** - „Fablab dla innowacji opartych na geodanych, pozyskanych w szczególności z pułapu kosmicznego, w uniwersytetach 2.0”. OPEGIEKA uruchomiła i prowadziła polski Fablab w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej.

Szczegóły: <http://fabspace.pl>

## Zaplecze technologiczne

trzy lotnicze platformy teledetekcyjne nowoczesne sensory teledetekcyjne ośrodek Data Center kancelaria tajna kadra z wieloletnim stażem w projektach GEO/INT.



## PCO S.A.

Firma powstała w 1976 roku pod nazwą „Przemysłowe Centrum Optyki w budowie”. W roku 1994 zostało przekształcone Przemysłowe Centrum Optyki Spółka Akcyjna. Od 2014 roku wchodzi w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej S.A. Podstawową działalnością PCO S.A. jest produkcja i sprzedaż wyrobów optoelektronicznych, przyrządów obserwacyjnych i celowniczych z zastosowaniem techniki laserowej, noktowizyjnej i termowizyjnej dla potrzeb wojska. PCO S.A. zajmuje się również prowadzeniem prac badawczo rozwojowych i wdrożeniowych.

### Misja PCO

Spełniać oczekiwania i wymagania klientów, dostarczając na czas nowoczesne, niezawodne urządzenia optoelektroniczne zapewniające bezpieczeństwo.

### Produkcja

Nasza produkcja jest w pełni opracowywana, projektowana, wytwarzana oraz testowana w zakładzie przy zastosowaniu urządzeń produkcyjnych i testowych. PCO wytwarza głównie nisko i średnio gabarytowe urządzenia do obsługi ręcznej oraz takie, które montowane są w pojazdach.

Produkcja elementów optycznych obejmuje wytwarzanie:

- płaskich płytek optycznych
- klinów optycznych
- pryzmatów
- lusterek płaskich i sferycznych
- elementów optycznych sferycznych i asferycznych wytwarzanych ze szkła, germanu i kryształów optycznych
- przyrządów produkcyjnych i uchwytów technologicznych wytwarzanych ze szkła.

Obróbka technologiczna obejmuje:

- szlifowanie
- polerowanie sferyczne i płaskie
- centrowanie elementów optycznych,
- sklejanie i lakierowanie elementów optycznych
- owłoki optyczne - napylane w technologii wysokiej próżni
- testowanie zgodnie z różnymi wymaganiami mechanicznymi, termalnymi, EMC i obniżonego ciśnienia.

Laboratoria i zaplecze techniczne zapewniają:

- technologię produkcji elementów optycznych z użyciem maszyn CNC na twardym podłożu
- technologię produkcji asferycznych elementów optycznych
- toczenie Diamentowe powierzchni asferycznych
- technologię powlekania próżniowego elementów optycznych
- technologię produkcji części mechanicznych z wykorzystaniem maszyn CNC
- technologię montażu końcowego urządzeń

optoelektronicznych

- technologię testowania i odbioru gotowych wyrobów.

### B+R

Nasza aktywność w obszarze badań i rozwoju ma zidentyfikowane kierunki, takie jak:

- układy optoelektroniczne dla żołnierza piechoty
- systemy i urządzenia optoelektroniczne dla opancerzonych pojazdów kołowych i gąsienicowych
- układy optoelektroniczne w sprzęcie lotniczym
- remonty i modernizacja urządzeń.

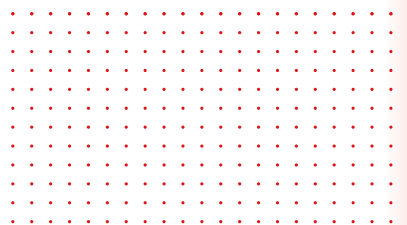
Obrane kierunki są zgodne z najnowszymi trendami technologicznymi w obszarze obronności. Jednocześnie zespół jest otwarty na nowe koncepcje rozwiązań we wskazanych, jak i w pokrewnych obszarach.

### Projekty

PCO zaangażowane jest w kilka projektów związanych z działalnością kosmiczną m.in.:

- PROBA-3 (Części mechaniczne koronografu wraz z dokumentacją techniczną)
- CIRQP (Analiza możliwości i opracowanie modelu współpracy dwóch systemów obserwacji Ziemi w podczerwieni)
- HANEDA (Prototyp kolorowego wyświetlacza holograficznego, który umożliwi wyświetlanie postaci widzianych przez użytkownika przestrzennie na tle rzeczywistych obrazów w zakresie 0,5m - 300m, bez konieczności zmiany płaszczyzny ogniskowej).

Więcej o informacji o firmie dostępne jest na stronie <https://pcosa.com.pl/wp-content/uploads/2020/07/ProfilFirmy-2020-v32-PL-sec.pdf>



# PIAP Space Sp. z o.o.

Spółka powstała w 2017 r. jako spin-off Sieci Badawczej ŁUKASIEWICZ - Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów (Łukasiewicz - Instytut PIAP). Pracownicy, którzy tworzyli firmę, wcześniej zatrudnieni w Instytucie PIAP, wygrali pierwszy kontrakt dla ESA w 2013 roku. W 2019 roku, 44 procent udziałów w spółce objęła Agencja Rozwoju Przemysłu. Pozyskanie inwestora strategicznego pozwoliło na przyspieszony rozwój firmy. Firma od początku starała się o kontrakty na rynku europejskim, których zdobycie pozwala być częścią europejskiego łańcucha dostaw sektora kosmicznego.

## Produkty i usługi

Spółka skupia się na dwóch specjalizacjach: robotyce kosmicznej oraz urządzeniach do testowania i integracji satelitów (Mechanical Ground Support Equipment - MGSE).

## Robotyka kosmiczna

Firma kieruje się dążeniem do uczynienia przestrzeni kosmicznej i Ziemi czystszy, bezpieczniejszymi i zrównoważonymi, poprzez projektowanie, tworzenie i dostarczanie najwyższej jakości rozwiązań robotycznych. Realizując tę misję, firma wpisuje się w trend new space, czyli komercjalizacji przestrzeni kosmicznej, oferując niezbędne do tego podsystemy.

Specjalnością PIAP Space są rozwiązania dla robotyki orbitalnej. Spółka oferuje chwytaki, czujniki sił i momentów oraz ramiona robotyczne zaprojektowane pod kątem serwisowania i deorbitacji satelitów. Urządzenia te powstają między innymi w ramach europejskiego strategicznego klastra robotyki kosmicznej PERASPERA, przez co są kompatybilne z szeregiem rozwiązań opracowywanych w Europie. Spółka realizuje również kontrakty dla ESA oraz klientów komercyjnych.

W obszarze robotyki planetarnej PIAP Space oferuje organizację testów polowych oraz montaż i integrację podsystemów robotów mobilnych według specyfikacji klienta. Spółka zapewnia profesjonalne wsparcie i doradztwo w oparciu o wieloletnie doświadczenie Łukasiewicz - Instytutu PIAP w segmencie robotyki mobilnej.

## Urządzenia do testowania i integracji naziemnej satelitów (MGSE)

PIAP Space oferuje różne rodzaje urządzeń do montażu, integracji oraz testów satelitów i ich podsystemów. Spółka ma doświadczenie w dostawach adapterów integracyjnych (GHA - Ground Handling Adapters) oraz adapterów od testów wibracyjnych (VTA - Vibration Tests Adapters). Wykonuje również stoły integracyjne (Integration stands) dla integracji satelity i jego panele. Ponadto, firma oferuje urządzenia, takie jak opaski montażowe dla satelitów (Clamp Bands), dźwignice do przenoszenia satelitów (Lifting Device), czy urządzenia do

testów w warunkach próżni (Thermal - Vacuum compatible MGSE).

Na życzenie klienta, urządzenia PIAP Space mogą być wykonane zgodnie z dyrektywą ATEX. Firma oferuje kompletny rozwój urządzeń według specyfikacji klienta: od projektu, przez wykonanie po testy akceptacyjne. Urządzenia mogą być wykonane łącznie z oprogramowaniem kontrolnym i niezbędną mechanizacją.

## Projekty

### TITAN

Projekt o wartości 2,6 miliona euro, finansowany przez Europejską Agencję Kosmiczną, obejmuje rozwój ramienia robotycznego do serwisowania satelitów. W ramach kontraktu, PIAP Space, będący głównym wykonawcą oraz liderem polskiego konsorcjum przemysłowego, stworzy prototyp wieloprzegubowego ramienia robotycznego na potrzeby przyszłej deorbitacji i serwisowania satelitów na orbicie. Docelowo w ramach projektu, osiągnięty zostanie poziom gotowości technologicznej TRL6.

### PRO-ACT

W ramach projektu, finansowanego za środków Unii Europejskiej, w programie Horyzont 2020, PIAP Space dostarcza bezzałogową mobilną platformę (UGV) Veles, o dużych możliwościach terenowych; wyposażoną w ramię robotyczne; zdolną do holowania i przenoszenia dużego ładunku. Uzupełnieniem platformy są efekторы końcowe: chwytak, łopata i wiertło. Celem projektu jest zademonstrowanie przez europejskie konsorcjum możliwości manipulowania trzema współpracującymi ze sobą robotami (z PIAP Space, DFKI i AVS), w celu założenia księżycowego zakładu utylizacji zasobów in-situ (ISRU).

## EROSS (European Robotic Orbital Support Services)

W projekcie, finansowanym ze środków UE, w programie Horyzont 2020, PIAP Space odpowiada za dostarczenie chwytaka LAR (ang. Launch Adapter Ring) do operacji dokowania, czujnika F/T dla ramienia robota i makiet satelitów do celów demonstracyjnych. Celem projektu jest demonstracja przez europejskie konsorcjum rozwiązań, zapewniających wydajną i bezpieczną obsługę dla satelitów

serwisujących i serwisowanych na orbitach LEO i GEO. Usługi na orbicie obejmą m.in. tankowanie oraz przenoszenie / zastąpienie ładunku.

## ATHENA MGSE

W projekcie, finansowanym przez ESA, PIAP Space dostarcza dla Thales Alenia Space Poland (TAS-PL) MGSE do montażu, integracji i testowania prototypu stanowiska badawczego dla misji ATHENA. Celem projektu jest opracowanie prototypu struktury satelity, w celu zweryfikowania niektórych założeń technicznych.

## BIOMASS ADAPTORS

Celem projektu jest zaprojektowanie i wyprodukowanie zestawu trzech adapterów do testowania i integracji satelity ESA Biomass. Dwa adaptery będą przeznaczone do testów termicznych i integracji satelitarnej, a trzeci do testów wibracyjnych.





# PIK Time Systems Sp. z o.o.



powstała w 2007 roku firma z branży technik satelitarnych i precyzyjnego czasu. Specjalizujemy się w projektowaniu i produkcji aparatury pomiarowej służącej do precyzyjnych porównań wskazań zegarów atomowych na duże odległości. Jesteśmy liderem w swojej branży w skali światowej.

## Produkty i usługi

- systemy transferu czasu,
- liczniki i generatory czasu i częstotliwości
- światłowodowe systemy dystrybucji czasu i częstotliwości
- doradztwo w zakresie precyzyjnego czasu,
- skal czasu,
- tworzenie algorytmów i oprogramowania dla czasu i częstotliwości,
- projektowanie i budowa „pod klucz” laboratoriów czasu.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- On Board Data-Systems,
- Space System Software,
- Spacecraft Electrical Power,
- Flight Dynamics and GNSS,
- aplikacje wykorzystujące dane satelitów obserwacyjnych,
- aplikacje wykorzystujące dane satelitów nawigacyjnych.

## Projekty sektora kosmicznego

- „Prototype of GALILEO Time Service Provider”
- projekt realizacji systemowej skali czasu systemu nawigacji satelitarnej GALILEO,
- realizacja głównej naziemnej stacji kontrolnej systemu Galileo (Precise Time Facility, Orbital Facility) w Fucino we Włoszech.

## Obszary działalności Naukowo-badawczej

- projektowanie i produkcja aparatury pomiarowej służącej do precyzyjnych porównań wskazań zegarów atomowych na duże odległości (systemy transferu czasu),
- tworzenie produktów i usług opartych o czas (nawigacja, bezpieczeństwo, wymiana danych i dokumentów, znakowanie czasem).

## Zaplecze Laboratoryjno-techniczne

- nowoczesne pomieszczenia, w pełni dostosowane do działalności badawczej,
- właściwa infrastruktura teleinformatyczna wraz z narzędziami software'owymi do opracowywania nowych konstrukcji i przygotowywania oprogramowania w zakresie czasu i częstotliwości,

- precyzyjne liczniki czasu i częstotliwości,
- systemy transferu,
- stanowiska montażowe i pomiarowe sprzętu do transferu czasu.

## Pozostali klienci i partnerzy:

- BIMP (Bureau International des Poids et Mesures)
- GUM (Główny Urząd Miar)
- NPL (The National Physical Laboratory)
- VNIIFTRI (Russian National Measurement Institute)
- PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
- NIST (National Institute of Standards and Technology)
- USNO (The United States Naval Observatory)
- Deutsche Telekom
- OP (Observatoire de Paris)
- INRIM (Włochy)
- NPL (Indie).



Fiber optic time and frequency distribution system OSTT-3



Time Transfer System TTS-5



Multichannel Time Counter MTC-108

# Planet Partners Sp. z o.o.

Agencja zintegrowanej komunikacji marketingowej i konsultingu. Doradza nowym podmiotom jak skutecznie wejść na rynek, opiekuje się markami w codziennej komunikacji z klientami, partnerami biznesowymi i mediami, a także rozwiązuje problemy podczas sytuacji kryzysowych.

Przez 13 lat działalności na rynku, firma zrealizowała ok. 250 kampanii i projektów dla ponad 200 klientów. Wśród wielu wyróżnień zdobytych w konkursach krajowych i międzynarodowych znajdują się m.in. Aviation & Aerospace Awards (ERC najlepszym międzynarodowym eventem branżowym 2020), GlobalCom PR Network Awards (za projekt PowerUp!, najlepszą kampanię B2B 2018), oraz trzy Złote Spinacze (w kategoriach Medycyna i Zdrowie, Event Komercyjny oraz Public Affairs).

## Planet Partners specjalizuje się

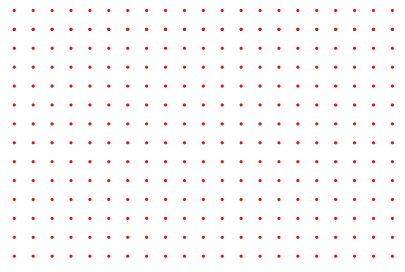
we wspieraniu podmiotów działających w obszarze B2C, B2B, a także w innowacyjnych sektorach gospodarki, z uwzględnieniem branży wysokich technologii. Ma także doświadczenie w działaniach dla podmiotów sektora publicznego i wspieraniu realizacji ich celów biznesowych poprzez efektywną komunikację z otoczeniem.

Firma z siedzibą w Krakowie prowadzi działania o zasięgu lokalnym, ogólnopolskim oraz międzynarodowym. Planet Partners jest częścią międzynarodowej sieci agencji komunikacyjnych GlobalCOM PR - Network, dzięki czemu oddaje do dyspozycji swoich klientów także sieć oddziałów zlokalizowanych w 60 krajach. Skutecznie wspiera komunikacyjnie każdą markę nie tylko w Polsce, ale także za granicą, zapewniając jej wysoką jakość obsługi i lokalne doświadczenie ponad 1400 konsultantów.

Na ofertę Planet Partners składają się m.in.: strategia i doradztwo (audyty, data-driven communication, raporty rynkowe, strategia komunikacji, komunikacja międzynarodowa, treningi medialne, doradztwo komunikacyjne), obsługa komunikacyjna (public relations, kampanie komunikacyjne, content marketing, wydarzenia) oraz zarządzanie kryzysowe (procedury kryzysowe, szkolenia z zarządzania kryzysem, interwencja kryzysowa, zarządzanie wizerunkiem po kryzysie).

## Do grona byłych i obecnych klientów firmy należą:

- Centrum Badań Kosmicznych PAN
- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP
- Agencja Rozwoju Przemysłu
- The Mars Society
- SENER
- GMV
- APTIV
- Future Processing
- AXIS Communications
- WEBCON.



# Polska Grupa Zbrojeniowa S.A. (PGZ)



PGZ to lider polskiego przemysłu i największy koncern obronny w Europie Środkowej i Wschodniej. Została założona w celu produkcji sprzętu i świadczenia usług dla polskiego i międzynarodowego przemysłu obronnego. Skupia ponad 50 spółek najważniejszych dla polskiego przemysłu obronnego: zakłady produkcyjne, serwisowe i ośrodki badawcze.

PGZ dynamicznie reaguje na zmiany zachodzące w środowisku międzynarodowym w celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa żołnierzom korzystającym z wyposażenia PGZ na polu bitwy, a także jednostkom mundurowym i cywilom. W szerokim portfolio produktów i usług Grupy PGZ znajdują się m.in. amunicja i środki wybuchowe, artyleria lufowa i rakietowa, broń i ochrona balistyczna, elektronika i informatyka, obrona przeciwlotnicza, systemy morskie, pojazdy opancerzone oraz indywidualne wyposażenie żołnierza.

PGZ skupia się także na wzmocnieniu swojej pozycji na rynkach międzynarodowych i rozwijaniu możliwości eksportowych. Sektor zbrojeniowy wymaga ciągłego technologicznego rozwoju, dlatego PGZ celuje w transfer nowoczesnych technologii od zagranicznych kontrahentów. By osiągnąć ten cel, firma stale buduje strategiczne sojusze, przyspieszające rozwój sektora obronnego w ramach Planu Modernizacji Technicznej Sił Zbrojnych RP oraz zwiększające potencjał obrony Polski.

Cała grupa PGZ systematycznie inwestuje w nowe zdolności technologiczne, rozwijając kompetencje w takich obszarach jak platformy bezzałogowe, cybertechnologie oraz systemy C4ISR. Spółki Grupy posiadają również kompetencje pozwalające na udział w zaawansowanych projektach z sektora kosmicznego. Technologie wykorzystywane w instrumentach optycznych i radarowych, łączności satelitarnej oraz urządzeniach i sprzęcie używanym w procesie testowania oraz integracji satelitów z powodzeniem mogą być wykorzystywane w realizacji projektów na potrzeby misji kosmicznych. PGZ zrealizowała do tej pory trzy projekty na rzecz Europejskiej Agencji Kosmicznej z obszaru budowy konstelacji małych satelitów oraz wykrywania śmieci kosmicznych na niskiej orbicie ziemskiej.

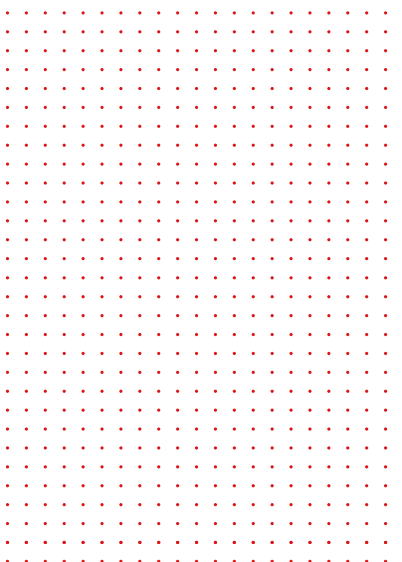
## Wybrane produkty

- systemy obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej,
- systemy bezzałogowych statków powietrznych,
- systemy morskie,
- systemy radiolokacyjne,

- sprzęt artyleryjski,
- sprzęt pancerny,
- sprzęt inżynieryjny,
- kołowe transporterzy opancerzone,
- amunicja,
- indywidualne wyposażenie żołnierza,
- pojazdy ciężarowe.

## Serwis i modernizacja

- pojazdów bojowych,
- wozów kołowych i gąsienicowych,
- artylerii oraz przeciwlotniczych zestawów rakietowych,
- samolotów i śmigłowców bojowych,
- okrętów.



# Progresja Space Sp. z o.o.

jest polskim start-upem działającym w branży kosmicznej od 2019 roku w Krakowie. Spółka zajmuje się projektowaniem, produkcją i sprzedażą systemów napędowych dla małych satelitów, w szczególności nanosatelitów.

**PROGRESJA**  
**SPACE**

Nasza firma prowadzi prace badawczo-rozwojowe nad różnymi technologiami napędów – zarówno elektrycznymi jak i chemicznymi. Celem spółki jest wprowadzenie na rynek gotowych do integracji systemów napędowych dla firm prywatnych z sektora kosmicznego. Nasze produkty służyć będą do utrzymywania konstelacji satelitów, zmiany i podtrzymywania orbity, kontroli orientacji, a także usuwaniu satelitów poprzez deorbitację.

Realizujemy projekty dofinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości oraz współpracujemy z Europejską Agencją Kosmiczną.

## Projekty B+R

- Napęd plazmowy typu PPT - „Impulsowy napęd plazmowy do nano- i mikrosatelitów”
- Napęd chemiczny - „Opracowanie technologii kosmicznego silnika dwupaliwowego klasy 5 - 30 N z wykorzystaniem ekologicznych materiałów pędnych”
- Projekt „High Temperature Material Characterisation for Thruster Applications” dla Europejskiej Agencji Kosmicznej
- Napęd elektryczny - „Elektrotermiczny napęd typu rezystor dla nano- i mikrosatelitów”
- Ekologiczne paliwo hipergoliczne dla HTP do napędów typu bipropellant
- Ultralekki, odporny chemicznie zbiornik ciśnieniowy do napędów kosmicznych

## Produkty i usługi

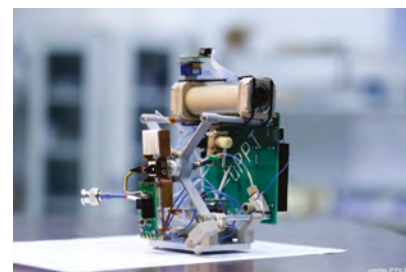
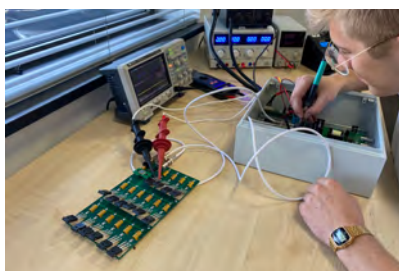
- Napęd typu cold-gas dla nanosatelitów
- Napęd typu PPT dla nanosatelitów
- Ekologiczne i nietoksyczne paliwo hipergoliczne dla HTP
- Projektowanie i testowanie satelitalnych systemów napędowych

– Projektowanie i wykonawstwo stanowisk badawczych i testowych

– Wytwarzania komponentów z wykorzystaniem technologii addytywnych z metalu (SLM, LMD)

## Partnerzy

- Europejska Agencja Kosmiczna
- Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie
- Politechnika Warszawska
- Sieć Badawcza Łukasiewicz
- Śląskie Centrum Naukowo - Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.





# QWED Sp. z o.o.

Firma została założona w 1997 r. w celu rozwoju i komercjalizacji symulatora elektromagnetycznego QuickWave EM, autorstwa założycieli firmy. Od roku 2000 QWED specjalizuje się też w precyzyjnych mikrofalowych pomiarach materiałów. Misją QWED jest propagowanie modelowania komputerowego w nauce i przemyśle, a także wdrażanie opartych na modelowaniu metod pomiarowych. Istotną rolę odgrywają badania na rzecz sektora kosmicznego. Zespół QWED, kierowany przez dr inż. M. Celuch, składa się obecnie z 14 osób (50% kobiet), w tym czworo doktorów nauk technicznych oraz dwóch profesorów (W. Gwarek i J. Krupka) uhonorowanych tytułem IEEE Fellow.



## Produkty i usługi

### Oprogramowanie symulacyjne

#### QuickWave:

- **QW-3D**, trójwymiarowy symulator elektromagnetyczny, stosowany do projektowania anten, rezonatorów, filtrów, polaryzatorów, w technologiach planarnej i falowodowej (np. sprzęgacze, złącza, dzielniki mocy dla radioteleskopów ALMA).
- **QW-V2D** - unikatowy ultraszybki pełnofalowy symulator struktur o symetrii osiowej, takich jak anteny stożkowe, wykorzystywane przez większość producentów anten dla stacji naziemnych, szczególnie anten wielomodowych z funkcją śledzenia.
- **QW-BHM** - symulatory wielofizyczne do modelowania efektów grzania mikrofalowego, stosowane w fizyce i inżynierii materiałów, a także przez wiodących producentów kuchenek mikrofalowych.
- **QWED GUI** - kilka opcji interfejsu użytkownika, od przemysłowego standardu Autodesk® Inventor® po darmowy QW-Modeller wykorzystujący biblioteki FreeCAD.

### Urządzenia do mikrofalowego pomiaru materiałów:

- **rezonatory dielektryczne** (SPDR, SiPDR, FPOR) wraz z autorskim oprogramowaniem do precyzyjnych pomiarów elektromagnetycznych własności materiałów (dielektryków, półprzewodników, cienkich warstw, materiałów wytwarzanych przyrostowo) w paśmie GHz,
- **niestandardowe urządzenia pomiarowe** np. do obrazowania powierzchni,
- **Q-Metr** - skalarny analizator mikrofalowy, który w połączeniu z rezonatorem i aplikacją komputerową tworzy kompletny przenośny układ pomiarowy (nie wymaga dostępu do profesjonalnej aparatury mikrofalowej).

### Doradztwo i projektowanie urządzeń mikrofalowych:

- **anteny** i aplikatory mocy mikrofalowej,
- **pomiary** nowych materiałów dla nowych technologii,
- **mikrofalowe elementy torów nadawczo-odbiorczych**, w tym niskoszumne wzmacniacze mocy, filtry, polaryzatory, syntezy i konwertery częstotliwości.

## Wartość naukowa i znaczenie dla przemysłu

Oprogramowanie QuickWave było nazwane klejnotem przez IEEE Spectrum Magazine (1998), a potem wielokrotnie nagradzane m.in. European IT Prize (1998) i Nagrodą Prezesa Rady Ministrów (1999). Dzisiaj przewyższa symulatory innych firm pod względem stosunku dokładności do wymaganych zasobów komputerowych. QuickWave jest wykorzystywany w badaniach kosmicznych od 1997 r.

Rezonatory pomiarowe QWED zyskały uznanie w przemyśle i nauce (Eureka Medaille d'Or, Nagroda Prezesa Rady Ministrów 2007), stanowiąc też podstawę norm pomiarowych (IEC 61189-2-721:2015).

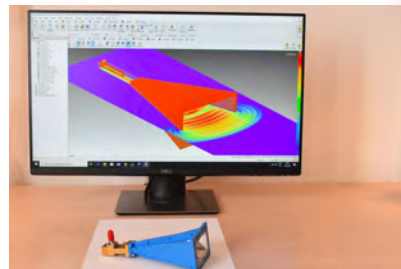
## Klienci i partnerzy

**Symulatory serii QuickWave:** ponad 200 licencji wdrożono na 6 kontynentach, w instytucjach przemysłowych, naukowych i akademickich. Spośród użytkowników z sektora kosmicznego przytoczyć można:

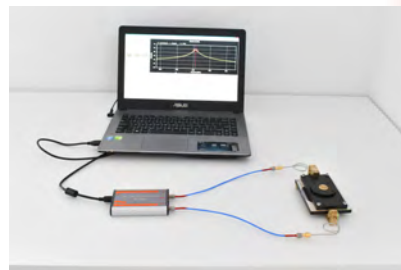
- National Radio Astronomy Observatory (Charlottesville, USA)
- Jet Propulsion Laboratory (Pasadena, USA)
- Lyrebird Antenna Research (Australia)
- Global Skyware (USA)
- CALTECH University (USA)
- Chalmers University (Szwecja).

**Rezonatory pomiarowe QWED:** sprzedawanych jest ponad **100 urządzeń rocznie** (średnia z dekady). Dystrybucję i pomocę prowadzą Keysight Technologies (globalnie), VEGA Technology (Japonia) oraz bezpośrednio QWED.

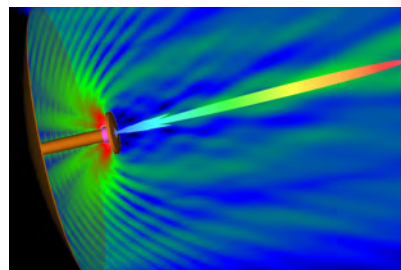
**Projekty B&R:** obecnie QWED uczestniczy w projekcie krajowym w obszarze obronności oraz dwóch projektach europejskich H2020 (**MMAMA, NanoBat**); zakończono szereg projektów FP6, FP7, Eureka, ERA NET, PBS.



Antena różkowa i jej projekt w symulatorze QuickWave™



Zestaw pomiarowy, rezonator QWED SPDR i Q-Meter™ do pomiaru własności dielektrycznych materiałów



Projekt anteny dwurefleksyjnej do zastosowań w sektorze SATCOM

# Radiotechnika Marketing Sp. z o.o.



Firma z siedzibą w Pietrzykowicach k. Wrocławia jest uznanym producentem systemów do zastosowań specjalnych. Firma posiada certyfikaty ISO, AQAP, NATO Entity Code B79H, certyfikat QPL wydany przez amerykańską organizację DSCC (Defence Supply Center Columbus) przy Departamencie Obrony Stanów Zjednoczonych. Naszymi głównymi klientami są: wojsko, górnictwo, przemysł ciężki.

## Produkty i usługi:

Projektowanie, produkcja i testowanie wysokospecjalistycznych wiązek elektrycznych, światłowodowych i hybrydowych według wytycznych i potrzeb klientów, do urządzeń i pojazdów przemysłu ciężkiego i wojskowego; istotnym przykładem w tym zakresie naszej działalności jest produkcja wiązek DataBus Mil-Std-1553, powszechnie stosowanych w platformach latających.

Projektowanie i produkcja specjalnych rozwiązań systemów zasilania i komponentów do tych systemów:

- wysokosprawnych zasilaczy dużej mocy do zastosowań wojskowych
- układów przetwarzania energii (przetwornic, inwerterów)
- układów filtracji i redukcji zakłóceń EMC.

Układy sterowania napędami, układy wykonawcze:

- Produkcja i dystrybucja złącz wojskowych
- Badania i konsultacje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- Badania na narażenia klimatyczne oraz mechaniczne
- Dystrybucja podzespołów elektronicznych.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

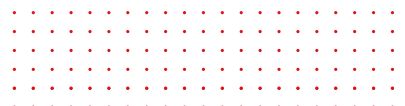
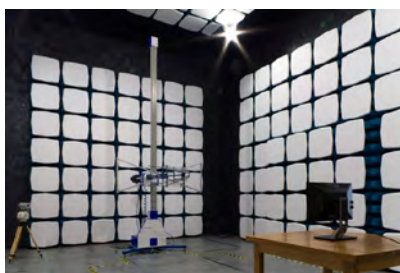
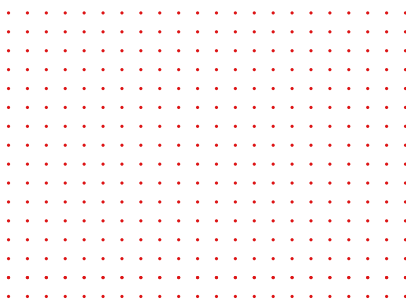
- Spacecraft Electrical Power
- Electromagnetic Technologies and Techniques
- EEE Components and quality.

## Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

- Hala produkcyjna
- Laboratorium do badań EMC
- Komora bezodbiciową firmy Rainford
- Komora klimatyczna
- Wytrząsarka.

## Klienci i partnerzy:

Szereg polskich oraz zagranicznych firm z sektora wojskowości oraz przemysłu ciężkiego.



# RC-Tech Sp. z o.o. s.k.



RC-Tech to centrum badawczo-rozwojowe specjalizujące się w dostarczaniu kompleksowych rozwiązań dla przemysłu w zakresie zaawansowanych usług inżynierskich. Specjalizujemy się w realizacji kompleksowych usług badawczo-rozwojowych na rzecz przemysłu lotniczego, motoryzacyjnego, ciężkiego oraz obronnego. Główny obszar działalności skupiony jest na opracowywaniu koncepcji, przeprowadzeniu pełnego zakresu badań wraz z wykonaniem wszechstronnych symulacji numerycznych, walidacji opracowanych systemów, wykonywaniu projektu technicznego i budowy działającego demonstratora oraz jego walidacji.

Realizowane prace są odpowiedzią na rynkowe zapotrzebowanie klienta wymagającego wprowadzania nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych i badawczych. W prowadzonych pracach punktem wyjścia do stworzenia nowoczesnej konstrukcji bądź rozwiązania jest analiza istniejących na rynku rozwiązań, osiągnięć możliwych do uzyskania w rozwijanym rozwiązaniu i wspólne z zamawiającym określenie parametrów, przyszłego nowego wyrobu. Wyniki tak przeprowadzonych analiz stanowią podstawę do zaproponowania wymaganego zakresu badań i planu osiągnięcia pozytywnego wyniku projektu.

## Usługi i produkty:

- zaawansowane analizy wytrzymałościowe złożonych zespołów z uwzględnieniem współpracy części biorąc pod uwagę zagadnienia nieliniowości tak geometrycznych, jak i materiałowych,
- analizy zmęczeniowe konstrukcji z uwzględnieniem inicjacji i propagacji pęknięć,
- szeroki zakres symulacji dynamiki konstrukcji,
- analizy żywotności części i zespołów,
- weryfikacja naprężeń i odkształceń,
- przepływy ciepła powiązanych z przewodnictwem cieplnym, konwekcją swobodną i wymuszoną oraz wykonywanie sprzężonego przepływu ciepła,
- konstrukcja i wykonanie stoisk badawczych i testowych,
- budowa prototypów/demonstratorów i ich walidacja.

## Badania materiałów i konstrukcji:

- badania wytrzymałościowe (próby statyczne i zmęczeniowe)
- badania zmęczeniowe konstrukcji lub ich elementów
- badania nieniszczące i niszczące, rejestracja szybkimi kamerami i termowizją

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

- TD 18 Aerothermodynamics
- TD 19 Propulsion
- TD 20 Structures & Pyrotechnics
- TD 21 Thermal
- TD 24 Material & Processes.

# SatAgro Sp. z o.o.

Naszym nadrzędnym celem jest poprawa rentowności oraz zrównoważenia roślinnej produkcji rolnej. Osiągamy to poprzez upowszechnianie obserwacji satelitarnych w sektorze rolnym i tworzenie intuicyjnych oraz skalowalnych narzędzi. Pozwalają one gospodarstwom rolnym oszczędzać pieniądze przy jednoczesnej poprawie ich oddziaływania na środowisko i zwiększeniu odporności na zmiany klimatyczne.



## Działalność

SatAgro Sp. z o.o. stworzyła dalece zautomatyzowaną usługę internetową SatAgro (app. satagro.pl), która jest najprężniej rozwijającym się w Polsce przedsięwzięciem w dziedzinie rolnictwa precyzyjnego wspieranego obserwacjami satelitarnymi. Projekt został doceniony zarówno przez ekspertów m.in. Złotymi Medalami Polagra Premiery (w 2016 r., 2018 r. i 2020 r), jak i przez rosnącą grupę gospodarstw rolnych. Poza Europą, obecnie serwis SatAgro obsługuje klientów w USA oraz RPA.

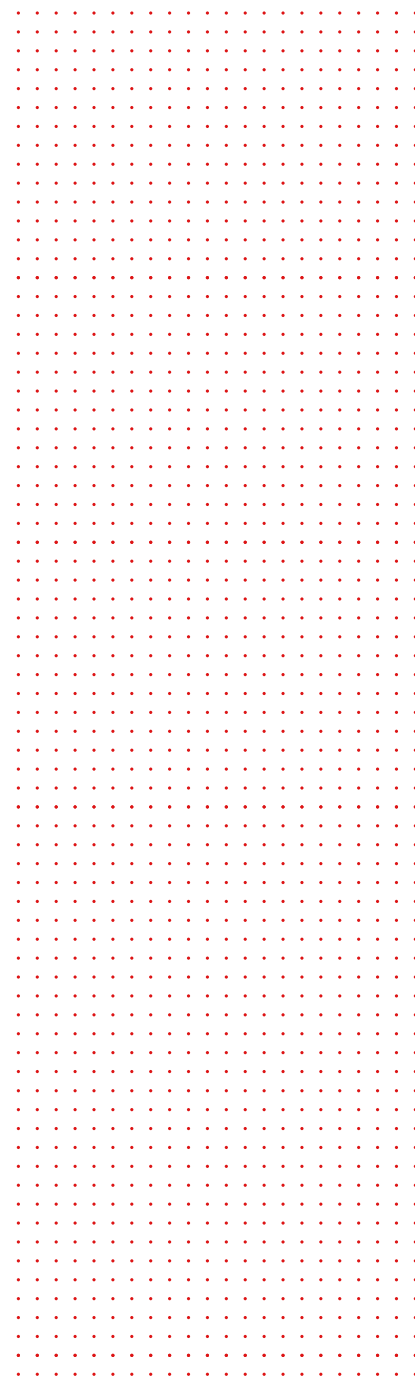
SatAgro pełni funkcję łącznika pomiędzy dynamicznie rozwijającym się sektorem obserwacji satelitarnych z jednej strony, a grupą agronomów z drugiej. Serwis, jako narzędzie rolnictwa cyfrowego, umożliwia dostęp do obserwacji satelitarnych NASA, ESA oraz grupy prywatnych operatorów (m.in. firmy Planet Labs Inc.). Ponadto ważnym źródłem danych są stacje meteorologiczne i modele pogody.

Kluczową funkcjonalnością serwisu SatAgro jest zautomatyzowane tworzenie map precyzyjnego dawkowania dla maszyn rolniczych w oparciu o zdjęcia satelitarne. Pozwala to na optymalne zastosowanie nawozów, środków ochrony roślin i materiału siewnego. Inne grupy narzędzi mają za zadanie wesprzeć uprawę w zakresie wykorzystania badania gleby w żywieniu roślin, a także monitoringu stresu wodnego i nawadniania precyzyjnego.

SatAgro Sp. z o.o. prowadzi także projekty badawcze i konsulting w zakresie monitoringu zbioru roślin uprawnych, rozpoznawania upraw i prognozowania plonów oraz szacowania strat.

## Wybrani partnerzy

ESA (projekt ACCESS-4FI)  
Planet Labs Inc.  
Grupa Azoty S.A.  
BNP Paribas Bank Polski S.A.  
John Deere  
Southern Mapping  
Centrum Badań Kosmicznych PAN  
Centrum Nowych Technologii  
Uniwersytet Warszawski





# SATIM Monitoring Satelitarny Sp. z o.o.



SATIM Monitoring Satelitarny to pierwsza w Polsce spółka, która wykorzystuje dane satelitarne do monitoringu m.in. zagrożeń naturalnych i wpływu górnictwa na środowisko. W swoich badaniach SATIM stosuje nowoczesne technologie satelitarne oraz rozwija oprogramowanie do przetwarzania i analizy satelitarnych obrazów w tym identyfikacji różnego typu obiektów. SATIM powstał w 2012 roku z inicjatywy Jacka Strzelczyka i Stanisławy Porzyckiej-Strzelczyk przy współudziale Krakowskiego Centrum Innowacyjnych Technologii INNOAGH sp. z o. o.

Firma intensywnie działa na rynkach zagranicznych, szczególnie rozwija swoją działalność w Stanach Zjednoczonych gdzie od 2020 roku otworzyła swój oddział. Wśród sukcesów SATIM można wymienić m.in. otrzymanie grantu na transfer technologii od Agencji Rozwoju Przemysłu (ARP) oraz otrzymanie z Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) finansowania na prowadzenie szeregu projektów badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych na sumaryczną kwotę 1 mln euro.

## Produkty i usługi Monitorowanie przemieszczeń terenu i stabilności infrastruktury

Nasza firma z sukcesami wdraża technologię monitorowania obszarów górniczych z wykorzystaniem satelitarnej interferometrii różnicowej. Oferowane przez nas rozwiązanie pozwala na monitorowanie osiadania terenu na dużych obszarach. Klientom dostarczamy różnego typu produkty, takie jak:

- mapy pionowych przemieszczeń terenu
- wektorowa mapy budynków
- wektorowa mapy punktów adresowych
- tabelaryczny wykaz działek i punktów adresowych
- wykaz współrzędnych punktów pomiarowych

Oferujemy również produkt umożliwiający monitorowania różnego typu infrastruktury np. drogi, budynki, tamy, mosty itp. Do tego typu analiz wykorzystujemy stabilne punkty koherentne, czyli takie, które charakteryzują się niezmiennością sposobu odbicia fal w czasie. Przede wszystkim są to punkty na terenach zabudowanych (głównie na elementach budynków), a ich gęstość sięga kilku tysięcy punktów na każdy km<sup>2</sup>. Metoda ta pozwala na obliczenie przemieszczeń dla pojedynczych obiektów, również, gdy jest to tylko lokalna deformacja.

## Symulacja obiektów oraz ich identyfikacja na zobrazeniach radarowych

W swojej ofercie posiadamy oprogramowanie SATREC które pomaga w skutecznym rozpoznaniu obiektów łącząc dane satelitarne i modele 3D. SATREC składa się z dwóch modułów: SSIG (moduł symulacji) i OREC

(moduł identyfikacji). Moduł symulacji po załadowaniu wybranego obiektu 3D symuluje w jaki sposób rzeczywisty obiekt będzie wyglądał na obrazie radarowym. Z kolei moduł identyfikacji na bazie wygenerowanych sygnatur potrafi znaleźć dany obiekt na aktualnym obrazie radarowym. Proces ten działa również w drugą stronę: po zaznaczeniu wybranego obiektu na obrazie radarowym SATREC potrafi zasymulować jego sygnaturę radarową i znaleźć wśród bazy dostępnych modeli najbardziej do niego pasujący.

## Monitorowanie osuwisk

Metoda satelitarnej interferometrii radarowej, w której wykonujemy analizy osuwiskowe, odznacza się wysoką dokładnością pozyskiwania informacji o terenie, ale również jest w pełni zdalną, obiektywną metodą, pozwalającą nawet na uzyskanie wyników obrazujących przemieszczenia terenu w odstępach kilkudniowych.

Nasza usługa pozwala monitorować wiele osuwisk w jednym czasie, dzięki czemu wyniki dostarczane do klienta są jednorodne i łatwe w interpretacji.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- aplikacje wykorzystujące dane satelitów obserwacyjnych,
- zintegrowane aplikacje.

## Obszary działalności naukowo-badawczej

Rozwój metod przetwarzania i analiz satelitarnych obrazów radarowych, a w szczególności budowa oprogramowania i algorytmów pozwalających na skrócenie czasu ekstrakcji informacji z zobrażeń SAR.

## Projekty ESA

Improvement of ground deformations monitoring within urban areas based on dual-pol SAR data in Warsaw city

Pattern recognition-based decomposition method for quad-polarimetric sar data  
MineSAR - the highly automated software for monitoring mining-induced ground deformations within large areas

Development of a polsarpro functionalities by implementing new data processing and visualization methods

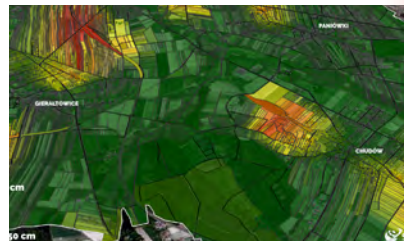
Innovative EO-based products for oil and gas sector

Development of an innovative software called SATREC for identification of objects on satellite SAR imagery by modelling and recognition of radar signatures.

The warning system for inhabitants of areas threatened with ground deformations  
Innovative radar-based service for near real-time landslides monitoring

## Klienci i partnerzy

Jednostki samorządu terytorialnego (powiaty i gminy) Górnośląskiego Zagłębia Węglowego  
Firmy geoinżynierskie i geologiczne  
Firmy prawnicze  
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
GAZ-SYSTEM S.A.  
Techstars  
ARP S.A.  
Europejska Agencja Kosmiczna  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie



# SatRevolution s.a.

SatRevolution jest firmą z branży „news pace” ulokowaną we Wrocławiu, Polska. Firma oferuje kompletne systemy nanosatelitarnie i rozwiązania z nimi związane. Została założona w 2016 z idei budowy i umieszczenia na orbicie pierwszej w Polsce konstelacji Obserwacji Ziemi. Pierwsza część konstelacji budowanej przez SatRevolution jest obecnie współfinansowana z środków programu Europejskiego Rozwoju Regionalnego.

Firma specjalizuje się w satelitach w standardzie CubeSat oraz mikro platformach, a także serwisach związanych z Obserwacją Ziemi. Obecnie posiada na orbicie dwie satelity oraz kilka platform współdzielonych i projektów komercyjnych w drodze do wystąpienia w 2020 i 2021. Do końca roku 2020 SatRevolution będzie posiadać 7 satelitów na orbicie.

## SatRevolution oferowane produkty i usługi

### Komercyjne komponenty z doświadczeniem w locie, z gotowe do zakupu:

- ACU - Additional Computer Unit
- CDHM - Command and Data Handling Module
- CM - Communication Module
- EPS - Electrical Power System

### Platformy:

- Pre-Uni Bus - podstawowa platforma satelitarna
- Universal Bus - zaawansowana platforma satelitarna

### Rozwijane podsystemy:

- ACDHM - Advance Command and Data Handling Module
- ADCS II - Attitude Determination and Control System mark II
- APS - Auxiliary Power System
- BMS - Battery Management System
- EHS - Energy Harvesting System
- LF CM - Low Frequency Communication Module
- HF CM - High Frequency Communication Module

### Rozwijane platformy:

- 6U Universal Bus
- 12U Universal Bus

### Inne:

- OP - Optical Payload
- AOP - Advanced Optical Payload
- GS - Ground Station
- 150 kg Satellite Bus - LEO, GEO, Deep Space Platform

### Services:

- Obrazy Obserwacyjne Ziemi
- Przetwarzanie obrazów Obserwacji Ziemi
- Analiza obrazów i powiązane serwisy
- Projektowanie misji satelitarnych
- Testowanie systemów
- Produkcja platform satelitarnych
- Operacje w Cleanroom'ie

- Doradztwo w sprawie startów i prowadzenie kampanii startowych
- Operacje na orbicie
- Treningi i edukacyjne webinaria.

### Projekty i misje:

**REC** - Real-time Earth-observation Constellation. Współfinansowany pierwszy poziom konstelacji (8 x 6U CubeSat) zostanie umieszczony na orbicie już w 2023 roku. Projekt powinien obniżyć koszty serwisów związanych z obserwacjami ziemi 100 krotnie.

**SOWA** - 6U CubeSat, platforma współdzielona przeznaczona do wystąpienia w grudniu 2021.



Satelita Obserwacji Ziemi posiadający dwa układy optyczne o multispektralnych możliwościach, pokładowy system sztucznej inteligencji do wstępnego przetwarzania obrazów, możliwość zabrania zewnętrznych ładunków.

**SWIFT i STORK** - innowacyjne, współdzielone misje Obserwacji Ziemi, zaplanowane na grudzień 2020 roku oraz na czerwiec 2021 roku. Oba satelity to 3U CubeSat, które zapewniają miejsce i możliwości dla misji demonstracyjnych oraz serwisy dla zewnętrznych ładunków.

**LabSat** - satelita 3U Cubesat zawierająca ładunek naukowy do przeprowadzania eksperymentów biologicznych na orbicie. Start zaplanowany na grudzień 2020 roku.

**SteamSat-1 i AuroraSat-1** - 2U Cubesat, misje te są przygotowanymi dla naszych klientów misjami demonstracji technologii starowania położeniem i napędu satelitów na orbicie. Start zaplanowany na grudzień 2020 roku.

**AMICal Sat** - misja naukowa oparta na 2U CubeSat. Celem misji jest obserwacja Zorzy Polarnej. Ładunek został przygotowany przez Uniwersytet w Grenoble (CSUG). Satelita jest



już zintegrowany z rakieta i czeka na start, który planowany jest na Wrzesień 2020 roku. **KRAKsat** - 1U CubeSat. Misja demonstracyjna systemów kontroli położenia satelity. Eksperyment zawierał innowacyjne koła reakcyjne oparte na cieczy ferromagnetycznej. Projekt rozwijany z uczelniami AGH i UJ. Wystrzelony na orbitę z pokładu ISS 03.07.2019. **Światowid** - Misja demonstracyjna technologii SatRevolution. Pierwszy wyprodukowany w Polsce satelita Obserwacji Ziemi z rozdzielczością GSD 4.6m. Wystrzelony na orbitę z pokładu ISS 03.07.2019.

### Partnerzy i klienci:

SpaceX, Virgin Orbit, Momentus, Irix Lens, Grenoble University Space Centre, Aurora Propulsion System, SteamJet Space System, AGH University of Science and Technology, Wrocław University of Science and Technology, Spiral Blue.



# Scanway Sp. z o.o.



Scanway powstał w 2016 roku z inicjatywy młodych profesjonalistów wywodzących się z branży optycznej, mechatronicznej oraz pomiarowej. Podstawowy obszar działalności firmy to systemy optyczne, rozumiane zarówno jako wizyjne systemy kontroli jakości do przemysłu, ale też ładunki obserwacyjne do nano- i mikrosatelitów.

Realizacja projektów związanych z optyką do zastosowań kosmicznych była możliwa dzięki realizacji projektów edukacyjnych we współpracy z ESA, ale także dzięki rozwojowi urządzenia obrazującego do platformy satelitarnej ScanSAT w ramach dofinansowania z NCBiR.

## Produkty i usługi

W przemyśle kosmicznym Scanway skupia się na rozwoju instrumentów obrazujących służących docelowo do obserwacji Ziemi w różnych pasmach spektrum elektromagnetycznego. Ze względu na posiadane kompetencje oraz wyspecjalizowany zespół firma jako jedna z niewielu w Polsce jest w stanie kompleksowo zaprojektować, zlecić do wykonania, zintegrować i przetestować niewielki payload optyczny dedykowany do nano- oraz mikrosatelitów.

Systemy rozwijane przez spółkę obejmują głównie obserwacje w spektrum widzialnym oraz w bliskiej podczerwieni. Wykorzystywane przez Scanway technologie należą do najnowszych i najbardziej nowoczesnych, co pozwala na uzyskiwanie bardzo dobrych rezultatów - parametrów optycznych balansujących na granicy fizycznych możliwości.

Scanway zrealizował projekt „ScanSAT - platforma do obserwacji satelitarnych i lotniczych służąca pozyskiwaniu geoinformacji w czasie rzeczywistym z wysoką precyzją i bardzo szerokim paśmie elektromagnetycznym” w ramach dofinansowania z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. W projekcie tym rozwijany był instrument optyczny do satelity klasy CubeSat 6U, który w zamierzeniu ma pracować multispektralnie w kilku pasmach (>5) z rozdzielczością lepszą niż 5 m na piksel. Doświadczenie zdobyte w tym projekcie, który planowo znajdzie się na orbicie w 2021 roku, pozwala na opracowywanie przeskalowanych rozwiązań, opartych o teleskop do satelity ScanSAT.

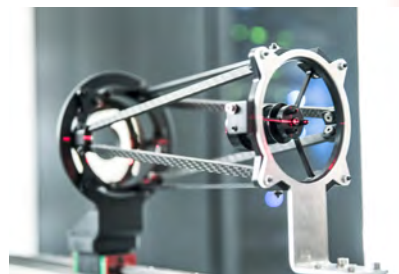
Dzięki temu możliwe było pozyskanie dofinansowania z NCBiR na projekt „System mikrosatelitarny EagleEye” wraz z partnerami Creotech oraz CBK PAN. Scanway w tym

projekcie odpowiedzialny jest za dostarczenie rozwiązań optycznych do pozyskiwania obrazowań o bardzo wysokiej rozdzielczości w celu integracji z autorskim mikrosatelitą i wysłaniem go na orbitę w kolejnych latach.

Ze względu na swoje przemysłowe doświadczenie, firma jest w stanie dostarczać autorskie i szyty na miarę systemy pomiarowe do kontroli jakości produkowanych elementów (mechanicznych, elektronicznych) jak i całych systemów. Spółka do takich systemów wykorzystuje najnowsze rozwiązania wizyjne i laserowe z dziedziny sensorów 2D oraz 3D.

## Klienci i partnerzy:

- Wrocławski Park Technologiczny
- German Orbital Systems
- PGE
- Space is More
- Kell Ideas
- DREAM Project
- CBK PAN
- Creotech Instruments
- Uczelnia Jana Wyżykowskiego
- Politechnika Wroclawska
- ISCAS
- LMI.



# Semicon Sp. z o.o.

Semicon Sp. z o.o. działa na rynku elektroniki ponad trzy dekady. Nasz zespół liczy ponad 100 osób, pracujemy w trzech siedzibach o łącznej powierzchni około 4 000 m<sup>2</sup>.



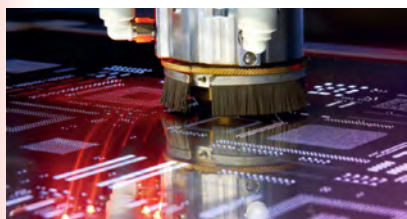
## Usługi montażu płytek elektronicznych

Świadczymy usługi montażu płytek elektronicznych w technologii SMT oraz montażu przewlekane. Urządzenia montażowe firm: JUKI, ERSA, EKRA, ASYS, ESSEGI. Montaż elementów od 01005. Inspekcja wizualna AOI. Układy BGA, QFN sprawdzane przy wykorzystaniu urządzenia X-Ray. Montaż w technologii ołowiowej (SnPb) jak i bezolowiowej (lead free). Urządzenie do lutowania na fali oraz reflow w osłonie azotu. Urządzenie do lutowania selektywnego. Urządzenie do selektywnego lakierowania płytek, automatyczne mycie płytek PCB z kontrolą czystości jonowej, urządzenie do depanelingu laserowego (laser zielony). Specjalizujemy się w montażu elastycznych PCB - FLEX, RIGID-FLEX oraz SEMI-FLEX. Specjalizujemy się w trudnych, złożonych projektach m.in. dla eksperymentów jądrowych. Usługi naprawy płyt z układami BGA. Montaż specjalistycznych wiązek kablowych



## Wycinane laserowo szablony SMT

Produkujemy wycinane laserowo szablony SMT. Jesteśmy licencjodawcą firmy ASM-DEK, oferując szablony w standardzie VectorGuard(R). Szablony stopniowane w technologii mikrosparowania laserowego. Doświadczenie w technologii montażu SMT, pozwala na intensywne wsparcie w projektach szablonów. Precyzyjne elementy z folii stali, niklu, Inconelu o grubości 0,02-1,00 mm.



## Konwertowanie taśm przemysłowych

Konwertowanie przemysłowych taśm jedno- i dwustronnie klejących, wykroje Die cut i Kiss cut. Cięcie taśm na wymiar z log roli. Ploter laserowy, wykrojenik mechaniczny. Licencjonowany konwerter firm: 3M, Saint Gobain, IPG, Tesa.

## Usługi projektowe elektroniki

### Projektowanie i Produkcja modułów laserowych

Moduły laserowe dla aplikacji przemysłowych, medycznych, wojskowych.

- punkt, linia, krzyż
- kolor wiązki: niebieski, zielony, czerwony, podczerwień
- certyfikaty CE, UL

Urządzenia optoelektroniczne z wykorzystaniem modułów laserowych.



## Dystrybucja elementów i materiałów dla elektroniki

Główne linie produktowe:

**Złącza:** Elma, Lemo, Omnetics, Schurter, Staubli EC, Microprecision, VPT, EPT

**Przewody:** Northwire, 3M, New England Wire Technologies, Staubli EC, Techflex

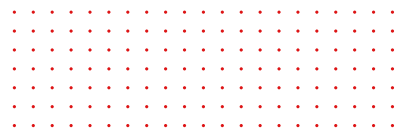
**Materiały:** Electrolube, Polytec PT, CRC, 3M, Huntsman, Wacker, Momentive, Fujipoly.

## Materiały i elementy dla serwisu i przemysłu lotniczego i kosmicznego

Certyfikowany dostawca EN9120: 2018 (norma lotnicza).

## Certyfikaty:

EN9120: 2018  
ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
AQAP 2110:2016  
EN9120:2018  
ISO13485:2016  
NATO-NCAGE 2082H





# SENER Polska Sp. z o.o.



SENER Polska od 2012 roku skupia się na tworzeniu innowacyjnych rozwiązań z zakresu inżynierii kosmicznej dla klientów instytucjonalnych ESA, NASA oraz ESO i komercyjnych takich jak Airbus, Thales Alenia Space, OHB. Firma specjalizuje się w dwóch obszarach inżynierii mechanicznej - mechanizmach lotnych oraz naziemnych urządzeniach do montażu satelitów.

Firma należy do międzynarodowej grupy z **ponad 50-letnim doświadczeniem w sektorze kosmicznym**. Polska spółka współpracuje z ponad 70 podmiotami z całego kraju, stanowiąc łącznik między nimi a globalnym sektorem kosmicznym. Ponad 30 osobowy zespół w Polsce realizuje projekty w największych misjach ESA, dzięki czemu buduje także rozpoznawalność kraju wśród kluczowych graczy europejskiego rynku kosmicznego.

## Produkty:

### Mechanizmy:

- przytrzymywania
- zwalniania
- pozycjonowania
- rozwiązania tworzone na zamówienie.

### Naziemne urządzenia wspomagające montaż satelitów (MGSE):

- adaptery
- urządzenia do podnoszenia
- manipulatory
- urządzenia do obracania
- urządzenia podtrzymujące.

### Wybrane misje kosmiczne i produkty dostarczane do nich przez SENER Polska

- **ExoMars (Mechanizm Zwalnający Połączenia Elektrycznego)** - mechanizm łączący łazik z lądowikiem, który zapewni zasilenie robotowi po wylądowaniu, a następnie odłączy się, umożliwiając dalszą eksplorację.
- **ATHENA (Mechanizmy Podtrzymująco-Zwalnające, Mechanizm Wyboru Instrumentu)** - pierwszy mechanizm odpowiada za unieruchomienie ogromnego lustra teleskopu do czasu znalezienia się na orbicie. Następnie drugi mechanizm, będący heksapodem, umożliwi zmianę pozycji lustra, tak aby wiązka promieni trafiła do jednego z dwóch instrumentów naukowych.
- **E.DEORBIT (Mechanizm Zaciskowy)** - mechanizm do uchwycenia za pierścień adaptera nieaktywnego satelity Envisata (wagęgo aż 8,2 tony) i zapewnienie sztywnego

połączenia między dwoma satelitami podczas deorbitacji.

- **EUCLID (MGSE)** - 13 urządzeń wspomagających montaż dużego, ważącego 2,3 tony satelity, m.in.: Handling Adapter, Thermal Test Adapter, Vibration Test Adapter, Vertical Lifting Device, Horizontal Lifting Device, Panel Support/ Tilting Stand, Mass Dummy.
- **ELECTRA (MGSE)** - zestaw urządzeń wspomagających montaż pierwszego europejskiego komercyjnego satelity z napędem elektrycznym. Wśród nich są m.in.: urządzenia o zmiennej konfiguracji podtrzymujące panele lotne w trakcie montażu oraz pionowa podstawa podtrzymująca centralną strukturę satelity.
- **International Berthing Docking Mechanism** - innowacyjny system dokowania oraz cumowania pojazdów kosmicznych, ma być wykorzystany m.in. w wahadłowcach Dream Chaser. SENER Polska jest odpowiedzialny za mechanizmy połączenia i odłączenia złączy elektrycznych, mechanizmy separujące, sensory monitorowania dokowania, cumowania i odcumowania oraz osłonę systemu.

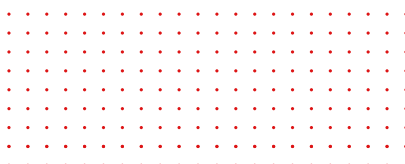
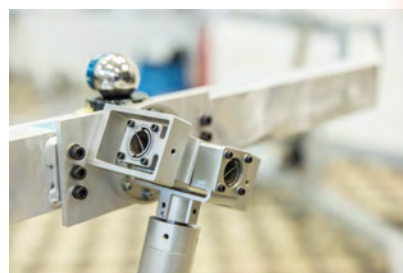


### Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

- TD 8 - Projektowanie i weryfikacja
- TD 11 - Śmieci kosmiczne
- TD 13 - Automatyka i robotyka
- TD 15 - Mechanizmy i trybologia (główny obszar działalności)
- TD 20 - Struktury i pirotechnika
- TD 21 - Termiczne
- TD 24 - Materiały i procesy.

### Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

- Clean room ISO8 o powierzchni 40m<sup>2</sup>
- Laboratorium 30 m<sup>2</sup>
- Hala do integracji i testów.



# Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ

## Instytut Lotnictwa

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa jest jednostką dawawczo rozwijającą o ponad 90-letniej tradycji. Łukasiewicz zrzesza 32 instytuty w Polsce, a bliska kooperacja pomiędzy nimi umożliwia wykorzystanie ich pełnego potencjału. Strategicznymi obszarami działania Łukasiewicza - Instytutu Lotnictwa są: rozwój konstrukcji lotniczych, technologie kosmiczne oraz technologie bezzałogowych systemów latających.

Instytut realizuje prace w dziedzinie technologii kosmicznych od ponad 50 lat. Jednym z głównych obszarów działalności jest rozwój innowacyjnych napędów raketowych i satelitarnych, w tym ekologicznych napędów opartych na wysokostężonym nadtlenku wodoru.

Prace laboratoryjne prowadzone są w akredytowanych przez PCA zespołach laboratoriów posiadających unikalny w skali kraju sprzęt badawczo-pomiarowy.

### Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- Systemy raketowe,
- Napędy kosmiczne,
- Śmieci kosmiczne,
- Struktury i pirotechnika,
- Wymiana ciepła,
- Badanie systemów satelitarnych i testy środowiskowe
- Elektronika i sterowanie,
- Teledetekcja.

### Projekty sektora kosmicznego

- Instytut bierze udział w 20 na 23 projekty ESA realizowane w Polsce w domenie chemicznych napędów satelitarnych i raketowych, ponadto prowadzone są liczne projekty NCBiR, Europejskiej Agencji Obrony oraz Komisji Europejskiej, np:
  - ILR-33 BURSZTYN - Eksperymentalna, dwustopniowa rakiet suborbitalna wykorzystująca innowacyjny napęd hybrydowy (projekt własny),
  - SPOPS - Silniki pomocnicze na paliwo stałe dla rakiet nośnych wykorzystujących paliwo ciekłe (NCBiR),
  - HIPERGOŁ - Opracowanie technologii silników raketowych na ciekły materiał pędny do zastosowań w nośnikach raketowych nowej generacji (NCBiR),
  - SPRODEM - Solid Propellant De-orbit Motor Engineering Model Development (ESA),
  - TLPD - Throttleable Liquid Propulsion Demonstrator (ESA),
  - Dual Flow Bipropellant Latching Valve Development (ESA),
  - POLON - Polski Moduł Napędowy do

- platformy Hypersat (NCBiR),
- Zakres działań w obszarze napędów satelitarnych i technologii raketowych
- Rozwój ekologicznych silników raketowych i napędów satelitarnych,
- rozwój rakiet suborbitalnych,
- realizacja startów rakiet,
- rozwój wybranych technologii rakiet nośnych,
- rozwój systemów sterowania rakiet, w tym układów wykonawczych, algorytmów i technologii nawigacji,
- rozwój technologii dedykowanych do obszaru Clean Space - m.in. napędów do deorbitacji satelitów,
- rozwój materiałów pędnych do stałych i hybrydowych silników raketowych,
- preparatyka i badania w zakresie nowoczesnych, ekologicznych raketowych materiałów pędnych,
- rozwój nowatorskiej technologii zażękania nadtlenku wodoru i wytwarzania ciekłych paliw raketowych nowej generacji,
- testowanie kompatybilności materiałów z paliwami i utleniaczami raketowymi,
- badanie przechowywania nadtlenku wodoru klasy HTP,
- badania samozapłonu nadtlenku wodoru z wybranymi paliwami,
- realizacja badań stanowiskowych napędów raketowych i systemów zasilania w materiały pędne,
- tworzenie aplikacji wspomagających procesy projektowania i testowania rakiet i silników raketowych,
- rozwój mechanizmów pirotechnicznych,
- rozwój zaworów.

### Zakres działań w obszarze testowania satelitów i realizacji badań środowiskowych

- realizacja testów małych satelitów pod kątem oddziaływań środowiskowych (między innymi testy wibracyjne, termiczne, ciśnieniowe etc.).

### Zakres działań w obszarze teledetekcji

- pozyskiwanie obrazów wielospektralnych,
- przetwarzanie zdjęć lotniczych i satelitarnych,

- pomiar krzywych spektralnych i spektroskopia,
- integracja systemów optycznych,
- precyzyjne pomiary i tworzenie map,
- tworzenie i zasilanie Systemów Informacji Przestrzennej (SIP),
- tworzenie modeli 3D.

### Zaplecze laboratoryjno-techniczne

- Laboratorium Materiałów Pędnych,
- Laboratorium Katalizatorów,
- Hamownia silników raketowych,
- Tunele aerodynamiczne,
- Laboratoria badań nieniszczących,
- Laboratorium środowiskowe (wytrząsarki, komory termiczne, próżniowe, mobilny Clean Room etc.),
- spektrometry (NIR, TIR, SWIR, UV-VIS),
- klaster obliczeniowy (technologia CUDA),
- dedykowany magazyn danych, stacja do odbioru danych z sieci EUMETCast,
- stacja do odbioru danych telemetrycznych z satelitów naukowo-amatorskich,
- stacja fotogrametryczna z pakietem oprogramowania INPHO,
- kompletna infrastruktura informatyczna do pozyskiwania, przetwarzania, magazynowania i udostępniania danych obserwacyjnych Ziemi.



# Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ

## Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP

Misją Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP jest opracowywanie i wdrażanie nowych technologii, systemów automatyki, urządzeń produkcyjnych i specjalistycznej aparatury kontrolno-pomiarowej w różnych gałęziach przemysłu.



### Obecnie, działania Instytutu koncentrują się w obszarach:

- automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych,
- automatyzacji transportu międzyoperacyjnego,
- systemów kontroli jakości z wykorzystaniem techniki wizyjnej,
- robotów mobilnych do zastosowań specjalnych,
- przemysłowych układów pomiarowych,
- specjalistycznej aparatury kontrolno-pomiarowej,
- recyklingu samochodów,
- realizacji projektów w ramach współpracy międzynarodowej.

### Wyróżniamy się na rynku:

- wysoką jakością wyrobów i usług potwierdzoną systemem jakości według norm ISO,
- specjalizacją w integracji dużych systemów ze składnikami od różnych producentów,
- wykonywaniem zadań szczególnie trudnych, wymagających niestandardowych rozwiązań i zaangażowania specjalistów z różnych dziedzin.

### Obszary działalności badawczo-rozwojowej

Instytut PIAP wdrożył ideę współpracy badawczo-rozwojowej „PIAP Creative”. Jest to proces przebiegający od pomysłu do produktu i obejmujący zarówno kompleksową realizację wszystkich etapów, jak i wybór tylko tych, które najlepiej odpowiadają potrzebom klienta/partnera. W ramach PIAP Creative oferowane jest:

- analiza potrzeb, definicję wymagań, opracowanie studium wykonalności lub zaplecza teoretycznego, przygotowanie projektu koncepcyjnego,
- pomoc w zdobyciu finansowania na opracowanie produktu i całościowe rozliczenie projektu,
- wykonanie prototypu (m.in. druk 3D) i testów,
- przygotowanie projektu wykonawczego wraz z dokumentacją, wspólne wykonanie produktu,
- przekazanie know-how do produkcji i dalszego rozwoju (licencje),
- pomoc w zdobyciu finansowania na wdrożenie produktu.

### Zakres kompetencji w ramach usługi PIAP Creative obejmuje:

- systemy sterowania,
- projektowanie i rozwój interfejsów użytkownika,
- systemy wizyjne,
- automatyzacja systemów i procesów,
- autorskie systemy pomiarowe i czujniki,
- technologie plazmowe,
- badania urządzeń,
- mechanika - projektowanie, wykonanie i symulacje,
- elektronika - projektowanie i testowanie nowych systemów,
- budowanie oprogramowania, zarządzanie rozwojem produktu,
- techniczne studia wykonalności i opracowania teoretyczne.

Instytut PIAP jest aktywnym uczestnikiem projektów w Programie H2020, w szczególności w zakresie organizowanych konkursów w robotyce kosmicznej, bezpieczeństwie oraz ICT.

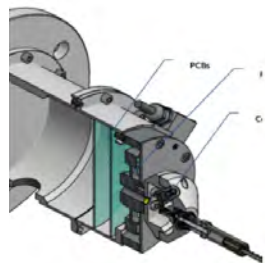
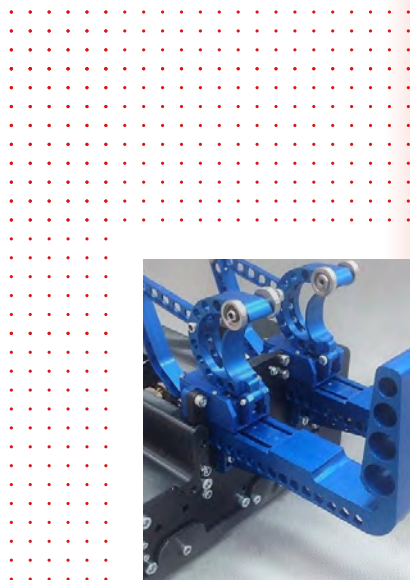
### Wybrane projekty

- Projekt I3DS Zintegrowany zestaw czujników 3D do serwisowania satelitów - Integrated 3D Sensors suite (H2020).
- Projekt ADRExp (Chwytnak antropomorficzny do usuwania pozostałości obiektów w przestrzeni kosmicznej - Active debris removal demonstration in laboratory condition experiment (ESA).
- Projekt ESA GALILEO 2 (EGNOS) Badanie zakłóceń serwisów Galileo/EGNOS na terenie Europy Środkowej (ESA).
- Projekt SATSerwis System nawigacji wzajemnej satelitów na potrzeby ich serwisowania na orbicie oraz lotu w formacji (Program Badań Stosowanych).
- Projekt Observer Analiza obrazu służącego nawigacji satelitów podczas manewru przechwytywania obiektów na niskiej orbicie okołoziemskiej (ESA).
- Współrealizacja Projektu RaCER Charakterystyka prędkości łazika dla eksploracji Księżyca (ESA).

### Zaplecze laboratoryjno-techniczne

Instytut PIAP posiada Laboratorium Badania kompatybilności elektromagnetycznej EMC,

które wykonuje badania urządzeń, systemów i instalacji na zgodność z Dyrektywą EMC i ze zharmonizowanymi normami europejskimi, zarówno na etapie opracowania prototypów, jak i produktów gotowych do wprowadzenia na rynek.



## SIRC Sp. z o.o.

Firma w 100% oparta na polskim kapitale, specjalizuje się w zaawansowanych technologiach mikroelektronicznych, a w szczególności w projektowaniu układów scalonych i zminiaturyzowanych sensorów radarowych. Zespół firmy opracowuje układy scalone w technologii krzemowej SiGeBiCMOS, układy antenowe i na bazie poszczególnych komponentów całe systemy. Projekty firmy cechują się bardzo wysokim stopniem miniaturyzacji i niskim zużyciem energii. Aktualnie, realizowane są układy i systemy radarowe pracujące w pasmach 10 GHz, 35 GHz i 120 GHz.



Firma stawia na innowacyjność i bardzo mocno inwestuje w prace badawczo-rozwojowe. Aktualnie, portfolio firmy obejmuje trzy projekty z NCBiR oraz dwa projekty z Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). W ramach projektów dla ESA, firma opracowuje prototypy układów scalonych, które w przyszłości będą stanowiły istotne elementy systemów radarowych montowanych na satelitach z przeznaczeniem do obserwacji Ziemi. ESA rozszerza współpracę z SIRC z uwagi na unikatowe kompetencje firmy i jakość dostarczanych wyników, spełniającą najwyższe standardy związane z technologiami kosmicznymi. Realizowane są prototypy układów scalonych do torów odbiorczych satelitarnych systemów radarowych SAR działających w paśmie 10 GHz i 35 GHz.

### Aktualne portfolio projektów SIRC

- ESA kontrakt (rozpoczęcie kwiecień 2015) Integrated low-power Ka-band receiver in SiGeBiCMOS technology for remote sensing applications - PDR1 i CDR1 zakończone z sukcesem; pierwsze struktury układów scalonych wysłane do produkcji w IHP w procesie SiGe SG13S,
- ESA kontrakt (rozpoczęcie styczeń 2016) - Silicon integrated circuits for receiver paths of phased-array radar systems in the 8-12 GHz band; w ramach projektu dostarczony zostanie prototyp układu scalonego, integrujący LNA i przesuwnik fazy,
- INNOTECH III project (rozpoczęcie kwiecień 2014) - Silicon microwave integrated circuits for the 10 GHz band - prototypowa realizacja pełnego front-endu radaru FMCW w paśmie 10 GHz. Układ montowany w obudowach QFN,
- 4. PBS III 120 GHz projekt (rozpoczęcie wrzesień 2015) - Active 3D sub-THz scanner for security applications - SIRC projektuje MMICs na 120 GHz do zastosowania w skanerach bezpieczeństwa,
- 5. PBS III LTCC projekt (rozpoczęcie wrzesień 2015) - LTCC integrated functional modules for mm-wave applications - SIRC projektuje struktury testowe i demonstrator radarowy w technologii LTCC.



# Skytechnology Sp. z o.o.



Firma powstała w lipcu 2012 roku, aby realizować wspólną pasję ludzi twórczych i zaangażowanych w rozwój świata IT. Naszą misją jest dostarczanie solidnych, łatwych w obsłudze i wnoszących wartość dodaną do biznesu rozwiązań IT związanych z zarządzaniem danymi, znajdujących zastosowanie w wielu dziedzinach i sektorach gospodarki a przede wszystkim bezpiecznych.

Doświadczony zespół pracowników Skytechnology posiada wiedzę w zakresie tworzenia wysokiej jakości produktów i usług, czego dowodem są zaawansowane technologicznie systemy oraz dyski sieciowe np. Skynode, Womback oraz LizardFS. Zapewniając bezpieczne przechowywanie dużej ilości danych Skytechnology stało się cenionym partnerem polskich i zagranicznych przedsiębiorstw z wielu branż, m.in.: finansowej, medialnej, telekomunikacyjnej, a także instytutów badawczo-rozwojowych, uniwersytetów oraz agencji rządowych.

Produkty Skytechnology są ciągle rozwijane i ulepszone. Wprowadzane są nowe funkcjonalności oraz dostosowuje się je do indywidualnych wymagań klienta. W ciągu roku, od powstania, załoga firmy potroiła się, a oferowany wachlarz produktów i usług z dnia na dzień zyskuje na popularności.

## Rozwiązania Skytechnology w obszarze Software Defined Storage

**LizardFS:** Open Source rozproszony, wysoko skalowalny, równoległy, system plików.

### Przykłady zastosowań:

Zdjęcia z teleskopów  
Zdjęcia oraz wideo z satelit, CCTV  
Analizy biznesowe (BI)  
Big Data

Rozwiązanie przygotowaliśmy i dostosowaliśmy na platformy systemowe Linux, MacOSX, FreeBSD oraz Windows, wsparcie dla NFS (pNFS), konektor do Hadoop.

Korzyści po wdrożeniu Lizard FS:

Zmniejsza koszty przechowywania danych o 30% do 70%.

### PLUG AND SCALE

Skalowalność pionowa i pozioma za pomocą dodawania lub odejmowania pojedynczego dysku lub węzła.

LATWY W INSTALACJI I UTRZYMANIU

Gwarantujemy, że skonfigurujecie Państwo swój klastr w ciągu dwóch godzin (rekord to 28 minuty).

### GEO REPLIKACJA

Pozwala na tworzenie klastrów rozciągniętych na wiele lokalizacji.

Wszystkie dane są rozproszone na wiele serwerów.

Wydajność zależy od siły obliczeniowej serwerów, więc jeżeli większa wydajność jest potrzebna można odpowiednio dostosować infrastrukturę IT.

LizardFS jest w 100% przejrzysty sprzętowo.

Możecie Państwo wykorzystać rozwiązania sprzętowe dowolnego producenta, który umożliwi pracę systemów Linux lub Unix.

Erasure Coding pozwala na równoległy zapis i odczyt z wielu serwerów, co zapewnia zwiększoną wydajność.

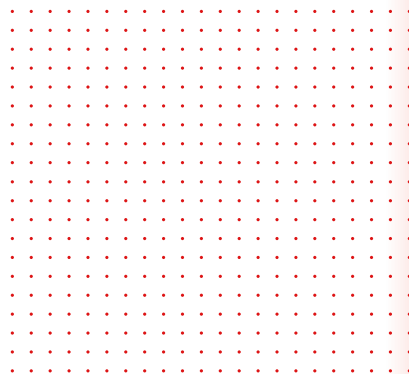
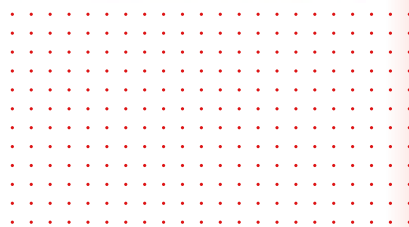
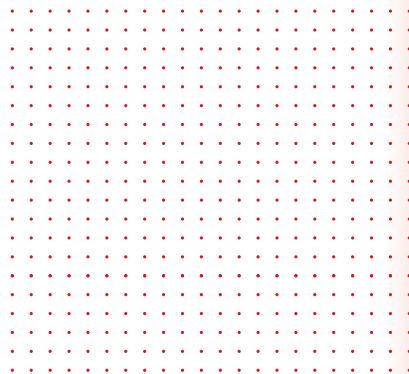
Automatyczna obsługa taśm LTO.

### Klienci i Partnerzy:

Nasi klienci i partnerzy wpisują się w szerokie spektrum dziedzin, wśród których znajdują się m.in. sektor finansowy, media, instytuty badawczo-rozwojowe, instytuty edukacyjne, telekomunikację, agencje federalne, producenci sprzętu oraz rozwiązań z zakresu cyberbezpieczeństwa i wiele innych.

### Partnerzy:

- RejestracjaDomen.pl
- NodeWeaver
- Codesealer
- eRacks
- Freedisc
- PWPW Polish Security Printing Works
- AGH University of Science and Technology in Cracow.



# SmallGIS Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo SmallGIS jest firmą wyspecjalizowaną szczególnie w branży geoinformatycznej, stawiającą na efektywne wykorzystanie metod teledetekcyjnych i analiz przestrzennych operacyjnych o dane satelitarne i lotnicze. Metody te z powodzeniem łączy z autorskimi rozwiązaniami informatycznymi, które pozwalają na usprawnienie i automatyzację procesów w wielu dziedzinach gospodarki, takich jak m.in. rolnictwo, ochrona środowiska, ubezpieczenia, planowanie przestrzenne.

Firma pełni rolę przewodnią w ramach szerszej grupy podmiotów zależnych, do której należą m.in. OnGeo Sp. z o.o. oraz Navigate Sp. z o.o. wydzielając zróżnicowane kompetencje dla zwiększenia zasięgu oraz efektywności działania.

Swoje działania kieruje głównie na tworzenie autorskich rozwiązań, szerzenie wiedzy poprzez szkolenia, promowanie nowoczesnych technologii wspierających jej odbiorców w codziennych działaniach, a także współpracę z administracją publiczną.

## Najistotniejsze obszary działania

**Teledetekcja satelitarna i lotnicza - świadczenie usług z zakresu analizy danych pochodzących z satelitów obserwacyjnych oraz danych pozyskiwanych z użyciem własnych, załogowych statków powietrznych.**

Spółka posiada bogate doświadczenie w dziedzinie zastosowania teledetekcji w ocenie kondycji roślinności, monitoringu przyrody, zmian pochodzenia antropogenicznego i innych, wykorzystując do tego celu kosmiczne sensory optyczne i radarowe programu Copernicus, komercyjne dane operatorów takich jak np. MAXAR, czy Airbus, a także technologie lotniczego skanowania laserowego (LiDAR) oraz lotnicze kamery fotogrametryczne.

**Systemy geoinformatyczne - projektowanie oraz budowa systemów informacji przestrzennej (GIS)**

Od rozwiązań desktopowych po serwerowe rozwiązania klasy enterprise, w tym repozytoria danych teledetekcyjnych, zaawansowane aplikacje webowe wykonujące zautomatyzowane analizy przestrzenne. We wdrożeniach wykorzystywane są autorskie algorytmy będące wynikiem prac B+R, kładziony jest przy tym nacisk na zastosowanie AI oraz uczenia maszynowego.

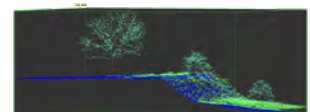
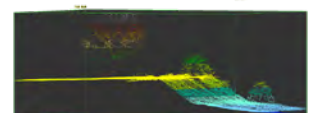
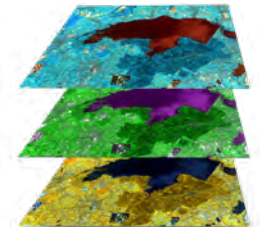
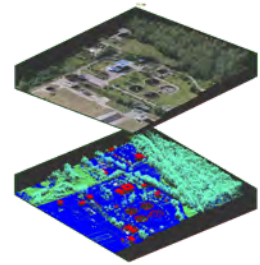
**Działalność szkoleniowa - szkolenia w obszarach tworzenia i wykorzystania danych przestrzennych, obsługi systemów oprogramowania komercyjnego oraz OpenSource, a także własnych rozwiązań.**

SmallGIS Sp. z o.o. jest jedną z najbardziej doświadczonych na rynku krajowym firm szkolących w branży geoinformatyki. Oferuje zróżnicowany program kursów, obejmujący zarówno użytkowanie (w tym również administracja i budowa) oprogramowania typu GIS, jak i zagadnienia wykonywania analiz z jego użyciem. Szkolenia są skalowalne pod względem poziomu uczestników - realizowane są dla osób początkujących oraz doświadczonych specjalistów. Dzięki doświadczonej kadry oraz rozwiniętej infrastrukturze, firma realizuje szkolenia stacjonarne nawet dla kilkudziesięciu osób jednocześnie oraz udostępnia Klientom zaawansowane rozwiązania e-learningowe.

**Klienci, Partnerzy i projekty**

Od lat współpracujemy z Europejską Agencją Kosmiczną, realizując szereg projektów polegających na budowie rozwiązań informatycznych wykorzystujących segment kosmiczny, w tym EO oraz GNSS. Wśród nich znajdują się projekty realizowane na potrzeby m.in. Lasów Państwowych czy Parków Narodowych.

W zakresie usług doradczych, prac badawczych, budowy systemów informatycznych i szkoleń zaufały nam takie instytucje jak KOWR, Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Parki Narodowe, POLSA, firmy ubezpieczeniowe i wiele innych.



# Solaris Optics S.A.



Solaris Optics S.A. produkuje precyzyjne elementy optyczne do zastosowań ogólnych (np. obrazowanie, formowanie wiązek), a także elementy i układy specyficzne, o parametrach sprecyzowanych przez klienta. Produkujemy również laserowe modulatory elektro-optyczne.

Nasze możliwości technologiczne obejmują pełny cykl produkcyjny elementów optycznych z niemal wszystkich rodzajów szkielek optycznych, szkielek kwarcowych, ceramiki optycznej i kryształów, poczynając od cięcia surowego materiału w blokach lub prętach, poprzez wszystkie standardowe procesy technologiczne jak: frezowanie, szlifowanie, polerowanie, polerowanie korekcyjne MRF aż po kompleksowe pomiary, nanoszenie cienkich warstw oraz oprawianie i precyzyjny montaż układów optycznych.

Z uwagi na wysoki standard jakościowy naszych wyrobów używane są one głównie w technikach laserowych, w precyzyjnych układach pomiarowych czy urządzeniach badawczych. Dostarczamy nasze wyroby do klientów na całym świecie, działających w różnych gałęziach przemysłowych jak: branża półprzewodnikowa, obróbka materiałów, telekomunikacja, obrona, litografia, obrazowanie, czy też do jednostek prowadzących badania naukowe. Struktura produkcji daje możliwość zarówno dostarczania w krótkim czasie pojedynczych elementów optycznych, jak również przyjmowania dużych zamówień na długie serie produkcyjne.

Solaris Optics obecny jest również branży kosmicznej, będąc dostawcą elementów do misji Europejskiej Agencji Kosmicznej - Sentinel 5 i Proba 3, jak również będąc liderem dwóch projektów w ramach Polish Incentive Scheme.

Firma posiada dział badawczo-rozwojowy zajmujących się wewnętrznym usprawnianiem procesów, oraz usługami realizowanymi dla klientów, w skład których wchodzi:

- projektowanie i modelowanie elementów i układów optycznych
- rozwój metod wytwarzania i metod pomiarowych do specyficznych zastosowań
- studia wykonalności elementów i układów optycznych.

## Produkty i usługi

- soczewki
- zwierciadła
- elementy płaskie
- pryzmaty
- dzielniki wiązek

- polaryzatory
- filtry
- modulatory elektro-optyczne
- systemy optyczne (obiektywy, okulary, kondensory, lunety, układy rozszerzające wiązkę laserową, specjalne układy optyczne spełniające określone przez klienta zadanie)
- powłoki optyczne (powłoki antyrefleksyjne, zwierciadlane powłoki metaliczne, powłoki dielektryczne)
- projektowanie i modelowanie układów optycznych technologiczne studia wykonalności.

- DURAG GmbH
- Silicon Sensor International
- OHB
- ESA.

## Informacje dodatkowe

### Obszary działalności w sektorze kosmicznym:

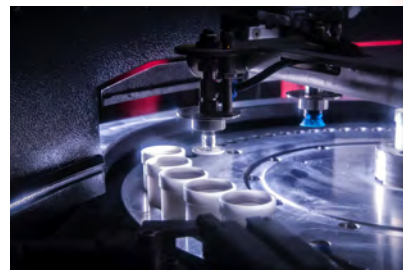
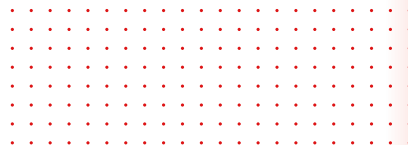
- Optics
- Optoelectronics
- Materials & Processes.

### Zaplecze laboratoryjno-techniczne:

Interferometr, spektrofotometr, goniometer, czujniki autokolimacyjne, lunety autokolimacyjne, miernik przesunięcia fazowego, mikroskopy uniwersalne, profilometr, piezoelektryczny miernik grubości, oprogramowanie Zemax.

### Klienci i partnerzy:

- Trumpf
- ASML
- Drager
- Bruker
- MESKO
- JDSU Deutschland GmbH
- Dionex
- Heidelberg
- Scanlab
- Optics Balzers AG
- Laseroptik GmbH
- Wissenschaftliche Gerätebau
- Instrument Systems
- Dionex Benelux B.V.
- XION
- Quantel France
- GLS
- Polytec
- L.O.T.-ORIEL GmbH & Co. KG
- Newson Engineering NV
- FREY



# SpaceForest sp. z o.o.

Firma SpaceForest, projektuje i komercjalizuje innowacyjne rozwiązania, specjalizując się w technice mikrofalowej, sztucznej inteligencji, elektronice oraz w technologiach raketowych.



## Działalność SpaceForest głównie dotyczy:

- tworzenia zaawansowanego oprogramowania do ręcznego i automatycznego strojenia filtrów mikrofalowych oraz optymalizacji innych procesów przemysłowych,
- projektowania i wykonywania elektronicznych urządzeń do zastosowań np. w telekomunikacji satelitarnej,
- rozwijania technologii uniwersalnych rakiet badawczych przeznaczonych do wynoszenia eksperymentów naukowych, w tym suborbitalnych.

## Produkty i usługi

### Produkty:

- Półprzewodnikowe wzmacniacze mocy (SSPA)
- Generatory częstotliwości o bardzo niskim szumie fazowym
- Autonomiczny system śledzenia obiektów ruchomych RASEL
- FTS - Filter Tuning Software - oprogramowanie wspomagające post-produkcyjne strojenie komorowych filtrów mikrofalowych. Wraz z dedykowanym wielogłowicowym robotem do strojenia filtrów mikrofalowych stanowi kompleksowe rozwiązanie dla przemysłu.

### Usługi:

- Projektowanie, prototypowanie i wykonawstwo specjalistycznych obwodów elektronicznych, urządzeń mikrofalowych oraz osprzętu antenowego
- Testowanie eksperymentów na pokładzie własnych rakiet badawczych
- Symulacje elektromagnetyczne, promieniowania, strukturalne i termiczne
- Projektowanie i wykonawstwo precyzyjnych elementów mechanicznych wraz z kontrolą jakości zgodną ze standardami stosowanymi w przemyśle kosmicznym.

## Informacje dodatkowe

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- Generatory sygnałów
- Półprzewodnikowe wzmacniacze mocy
- Komponenty satelitów
- Oprogramowanie wbudowane

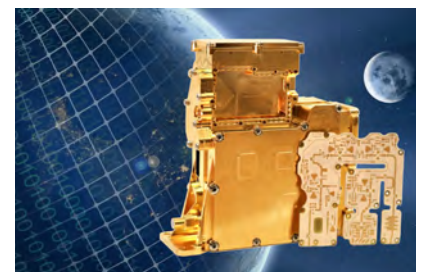
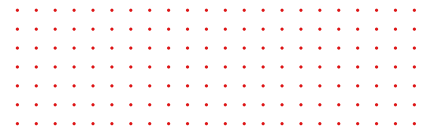
- Chemiczne systemy napędowe
- Rakiety sondujące.

## Projekty sektora kosmicznego

- DEWI - (Dependable Embedded Wireless Infrastructure <http://www.dewi-project.eu/>). W latach 2014 - 2017 SpaceForest opracował demonstrator bezprzewodowej sieci czujników WSN do zastosowań w obiektach latających. Partnerzy: Thales Alenia Space i Politechnika Gdańska
- „Development and Qualification of Frequency Generators” (PLDRD) - dwuetapowy projekt zrealizowany dla ESA, którego celem było zaprojektowanie generatora częstotliwości do zastosowań w satelitarnych, a następnie zwiększenie poziomu technologicznego i otrzymania EQM (ang. Engineering Qualified Model). Partner RUAG Space Sweden. Projekt zakończył się w maju 2018 roku na poziomie TRL 6. W 2019 roku urządzenie uzyskało TRL 8
- MLO - „Development and Qualification of Dual Redundant Medium Power Master Signal Source” - projekt ESA, w ramach którego powstanie urządzenie dystrybuujące sygnał z PLDRD, do zastosowań przy konwersji częstotliwości na satelitach. Koniec projektu - grudzień 2020, TRL7
- SSPA - „Solid State Power Amplifier for X-band” - project ESA, w ramach którego powstaje półprzewodnikowy wzmacniacz mocy na pasmo X. Obecnie TRL 5, docelowo TRL 7 w grudniu 2021. Partnerem w projekcie jest niemiecka firma Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG
- „Fully digital, generic RF-Switch Control Electronic” - Głównym celem projektu jest stworzenie sterowanej poprzez magistralę CAN (Controller Area Network) głównej jednostki sterującej przełącznika RF (GSCU). Planowany TRL 3 w sierpniu 2020. Partner Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG
- SIR - „Sterowalna i odzyskiwalna rakiet suborbitalna z silnikiem hybrydowym SF1000 bazującym na ekologicznych materiałach pędnych”, projekt dofinansowany przez NCBR

zakłada budowę komercyjnej rakiety suborbitalnej zdolnej do wynoszenia ładunku o masie 50 kg na wysokość min. 100 km. Rozpoczęcie 5-cio letniego projektu - kwiecień 2018

- WPT - „Wireless Power Transfer” - wewnętrzny projekt SpaceForest typu proof-of-concept, mający na celu bezprzewodowe przekazywanie energii. Rozwiązanie to ma za zadanie całkowitą eliminację okablowania sieci czujników w wymagającym środowisku, na przykład na pokładach satelitów





# Space Garden sp. z o.o.

Space Garden z siedzibą w Rzeszowie jest firmą działającą w obszarach nowych technologii oraz badań kosmicznych. Misją Spółki jest rozwijanie nowatorskich rozwiązań w zakresie technologii kosmicznych mających znaczenie w eksploracji i kolonizacji kosmosu. Spółka Space Garden swoją działalność opiera na silnych relacjach ze środowiskiem naukowym, starając się wykorzystywać wyniki badań podstawowych do rozwijania innowacyjnych technologii kosmicznych o znaczeniu praktycznym.

## Produkty i usługi:

W 2017-tym roku Spółka Space Garden utworzyła w Pile eksperymentalny habitat Lunares (lunares.space) przeznaczony do przeprowadzania symulowanych misji kosmicznych, testów technologii oraz działań edukacyjnych. Habitat Lunares jest obiektem unikalnym na skalę europejską. Oprócz eksperymentalnej bazy kosmicznej o powierzchni ponad 100 metrów kwadratowych, obiekt wyposażony jest w zadaszony obszar o powierzchni 350 metrów kwadratowych, symulujący powierzchnię Marsa i Księżycy. W obiekcie Lunares odbyła się między innymi symulowana misja Poland Mars Analogue Simulation 2017 (PMAS 2017), organizowana przez Space Generation Advisory Council. Podmioty zainteresowane wykorzystaniem habitatu Lunares zachęcamy do kontaktu poprzez stronę: lunares.space.

Kolejnym obszarem aktywności Spółki Space Garden jest świadczenie kompleksowej obsługi w zakresie przygotowania oraz przeprowadzania misji stratosferycznych. Oferta Space Garden kierowana jest do instytutów naukowych i firm zainteresowanych przeprowadzeniem badań oraz testów technologii (np. systemów łączności) w stratosferze jak również do organizacji zajmujących się edukacją oraz popularyzacją nauki. W ramach naszych usług, przeprowadzamy testy CubeSatów z wykorzystaniem przeznaczonej do tego celu platformy stratosferycznej.

Aktualnie, Spółka Space Garden prowadzi prace badawczo-rozwojowe w obszarze technologii typu CubeSat. Opracowywane są również produkty technologiczne wychodzące na przeciw potrzebom pojawiającym w życiu codziennym, mogące jednak znaleźć zastosowanie również w warunkach kosmicznych.

## Do głównych obszarów zainteresowania Spółki Space Garden należą:

- systemy wyposażenia habitatów kosmicznych
- systemy IoT w stacjach kosmicznych
- technologie i badania w stratosferze
- technologia CubeSat
- autonomiczne ekosystemy
- systemy hydroponiczne i aeroponiczne
- medycyna kosmiczna
- rozwiązania biotechnologiczne w przemyśle kosmicznym
- alternatywne źródła energii
- nowatorskie systemy komunikacji
- zastosowanie technologii kwantowych w przemyśle kosmicznym.

SPACE GARDEN  
— PLANT IDEAS. GROW TECHNOLOGIES —



# Space Kinetics Sp. z o.o.

Space Kinetics jest firmą konsultingową specjalizującą się w zaawansowanych zastosowaniach nawigacji satelitarnej. Naszą misją jest dostarczanie najwyższej jakości rozwiązań dla indywidualnie sprecyzowanych potrzeb klientów w oparciu o naukę, IT oraz technologie kosmiczne.



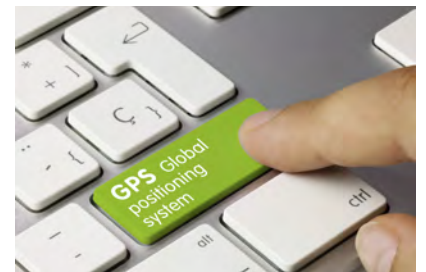
## Ponad 10-letnie doświadczenie firmy obejmuje

- Multi-GNSS (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou, QZSS,...)
- Satelitarne Systemy Wspomagające (SBAS)
- Precyzyjne wyznaczanie orbit
- Błędy troposferyczne i jonosferyczne sygnałów GNSS
- Satelitarne precyzyjne pozycjonowanie absolutne (PPP) oraz RTK
- Instalacja i obsługa stacji referencyjnych GNSS
- Geodezyjne i naukowe aplikacje GNSS
- GNSS w zastosowaniach kosmicznych
- Synchronizacja czasu z GNSS
- Pozycjonowanie dla rynku komercyjnego i urzędzeń IOT
- Monitorowanie danych GNSS.

## Projekty

Dzięki doświadczeniu i wysoce wykwalifikowanej kadrze **Space Kinetics** pomaga klientom uzyskać najdokładniejsze możliwe pozycjonowanie dla każdego rodzaju aplikacji. Najważniejsze projekty, w których bierzemy udział:

- Precyzyjne wyznaczanie orbit satelitów GNSS w czasie rzeczywistym przy wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii (z centymetrową dokładnością)
- Opracowywanie i testowanie wieloczęstotliwościowych algorytmów PPP
- Długoterminowe przewidywanie zegarów/orbit GNSS
- Precyzyjne wyznaczanie orbit satelitów na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO)
- Rozwój aplikacji mobilnych opartych na systemie operacyjnym Android.



# Space Sp. z o.o.



Space to spółka spin-off założona w 2014 r. przez grupę menadżerów i inżynierów z Centrum Badań Kosmicznych PAN. Firma współpracuje z grupą inżynierów różnych specjalizacji świadcząc usługi na rzecz podmiotów sektora kosmicznego. Spółka prowadzi własne prace badawczo-rozwojowe, między innymi nad rozwojem izolacji MLI oraz symulatorem przestrzeni kosmicznej.

## Produkty i usługi

Space sp. z o.o. specjalizuje się w systemach termicznych, mechanizmach i robotyce kosmicznej oraz elektronice. Firma stworzyła unikalną technologię izolacji typu MLI „layer-by-layer”, która umożliwia uzyskanie nawet dwukrotnie lepszych właściwości izolacyjnych.

Firma świadczy usługi w zakresie:

- projektowania, wytwarzania i testowania izolacji typu MLI;
- testów termiczno-próżniowych na różnych etapach projektu;
- projektowania systemów kontroli termicznej satelitów i ich komponentów;
- wykonania analiz strukturalnych w środowisku Patran/Nastran lub Ansys;
- konstrukcji mechanizmów i struktur do zastosowań kosmicznych.

## Informacje dodatkowe

Firma posiada mobilny płaszcz termiczny do komory próżniowej pełniący rolę symulatora przestrzeni kosmicznej, umożliwiając testy w temperaturze do  $-196^{\circ}\text{C}$ . Dopuszczalne wymiary testowanego urządzenia: 700mm x 230mm x 230mm.

## Klienci i partnerzy

Spółka zrealizowała szereg projektów dla podmiotów krajowych i zagranicznych, w tym ESA i Max Planck Institute for Solar System Research w Getyndze. Firma jest liderem projektów ESA:

- „Development of 3D MLI and 3D test bed system for MLI properties measurement”;
- „Development of Multi-Layer Insulation technology”

Space sp. z o.o. posiada doświadczenie w projektowaniu i symulacjach mechanizmów kosmicznych (udział w misji JUICE) oraz projektowaniu układów elektronicznych (Opracowanie i walidacja modelu laboratoryjnego robota kosmicznego zawierającego układ silników resistojet).



# Spectator Sp. z o.o.

Firma Spectator została utworzona w 2016 roku przez grupę specjalistów z obszaru obserwacji Ziemi oraz przemysłu IT. Misją firmy jest rozpowszechnienie i maksymalne uproszczenie korzystania z obrazowań satelitarnych zarówno przez specjalistów jak i amatorów.



Głównym obszarem działalności firmy Spectator jest przetwarzanie obrazów satelitarnych oraz tworzenie zintegrowanych systemów geoinformatycznych opartych na danych satelitarnej obserwacji Ziemi. Integralną częścią działalności firmy jest platforma internetowa umożliwiająca łatwy dostęp do produktów rozwijanych zarówno przez firmę jak i zewnętrznych partnerów.

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR)
- Instytut Morski w Gdańsku
- Uniwersytet Rolniczy, Kraków
- Krakowski Park Technologiczny.

## Produkty i usługi:

- internetowa platforma Spectator umożliwiająca łatwy dostęp do danych satelitarnych oraz śledzenie satelitów i aktualizacji danych w czasie rzeczywistym
- Maritime Spectator - moduł w platformie Spectator pozwalający na satelitarne monitorowanie różnych parametrów (wysokość, temperaturę) na obszarze mórz i oceanów
- Data API - programistyczny interfejs udostępniający dane platformy do integracji z systemami zewnętrznymi
- funkcjonalności dedykowane - dostosowanie platformy poprzez tworzenie nowych funkcjonalności dedykowanych dla konkretnego użytkownika lub grupy użytkowników
- integracja - dedykowana integracja z systemami zewnętrznymi.

## Główne obszary działalności w sektorze kosmicznym:

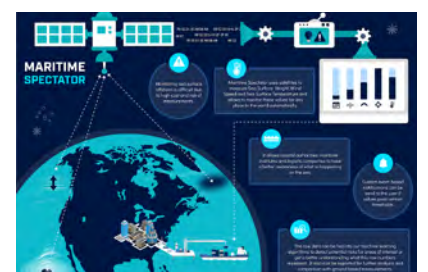
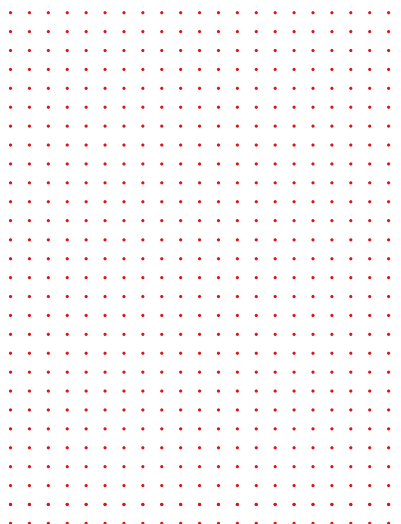
- cyfrowe przetwarzanie obrazów optycznych i radarowych
- wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do automatycznej analizy danych satelitarnych
- implementacja i integracja zaawansowanych systemów geoinformatycznych wykorzystujących dane EO w czasie rzeczywistym.

## Projekty:

- RAPID - The Recovery and Protection in Disaster - projekt firmy Astrosat Ltd. w której wykorzystywana jest platforma Spectator
- Maritime Spectator - projekt realizowany dla Instytutu Morskiego w Gdańsku.

## Klienci i partnerzy:

- Astrosat Ltd., Scotland
- Centre Tecnològic Telecomunicacions Catalunya, Spain





# Sybilla Technologies Sp. z o.o.



Sybilla Technologies Sp. z o.o. (ST) specjalizuje się w naziemnych obserwatoriach astronomicznych, pomaga obsługiwać dwanaście teleskopów na pięciu kontynentach. Obserwatoria prowadzą badania w zakresie Space Surveillance and Tracking (SST) i Near-Earth Objects (NEO), obserwacje komercyjne i edukacyjne. Firma dostarcza zaawansowane projekty informatyczne, koncentrując się na wdrażaniu podejścia naukowego dla aplikacji komercyjnych.

Zespół stanowią wysoko wykwalifikowani eksperci w zakresie rozwoju i utrzymywania oprogramowania dla autonomicznych i robotycznych sieci teleskopów z eksperckim rozumieniem planowania, oceny danych naukowych i procesów analizy. Sybilla Technologies zatrudnia aktywnie działających naukowców z zakresu precyzyjnych pomiarów fotometrycznych i astrometrycznych oraz bezpieczeństwa przestrzeni kosmicznej, którzy zapewniają unikalny wgląd w astronomię fotometryczną i astrometryczną oraz Space Situational Awareness (SSA).

## Produkty i usługi

**Abot Suite** - system SCADA nadzorujący pracę obserwatoriów (sterowniki urządzeń, serwisy, serwisy agregujące funkcjonalność, panel kontrolny, raportowanie).

**Astrometry24.NET** - astrometria i fotometria dla źródeł punktowych i obiektów poruszających się ruchem niegwiazdowym.

**AstroDrive** - przechowywanie, wizualizacja i analiza optycznych danych obserwacyjnych z interfejsem użytkownika opartym o przeglądarkę internetową.

**Strategos** - planowanie obserwacji dla sieci czujników różnych typów (pasywne i aktywne czujniki optyczne, radary).

**Adiutis** - sprzęt i oprogramowanie służące do mobilnego pomiaru parametrów psychofizjologicznych, umożliwiające monitorowanie emocji i poziomu stresu.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- Space Safety, Space Debris
- Ground Station System and Networks
- Automation, Telepresence & Robotics
- Life & Physical Sciences.

## Wybrane projekty realizowane dla ESA

- Astrometry24.NET - astrometria i fotometria dla pasywnych danych optycznych SST (z Cilium Engineering).

- OmniSky - sieć kamer dla całego nieba przeznaczona do systematycznej i równoczesnej obserwacji meteorów i pozostałości satelitów przy wejściu w atmosferę ziemską (z Cilium Engineering).

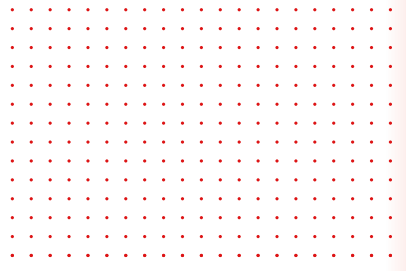
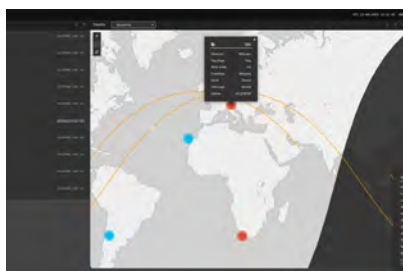
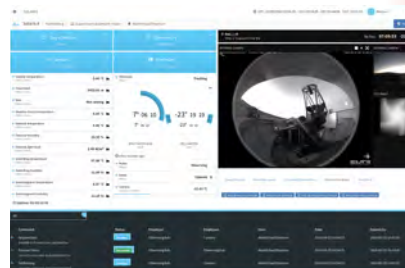
- MISST - usprawnienie współpracy oraz podejmowania decyzji w działaniach SST z wykorzystaniem platform Mixed Reality (MR) i Intelligent Agent Framework.

- P3-SST-III Robotic Telescopes Demonstration - oprogramowanie dla Test-Bed-Telescope (TBT), kampanie obserwacyjne (z Iguassu Software Systems (ISS)).

- P3-NEO-XII - oprogramowanie do przetwarzania danych z teleskopu NEO Survey Telescope (z Iguassu Software Systems oraz GMV).

## Klienci i partnerzy

Polska Agencja Kosmiczna  
ESA (European Space Agency)  
The Open University (Wielka Brytania)  
MeerLICHT (Republika Południowej Afryki, Holandia)  
BlackGEM (Holandia)  
Cilium Engineering (Polska)  
Iguassu Software Systems (Czechy)  
Centrum Astronomiczne im. M. Kopernika PAN (Polska)  
Airbus Defense & Space (Niemcy).



# SYDERAL Polska Sp. z o.o.



Firma specjalizuje się w dostarczaniu rozwiązań z zakresu elektroniki i oprogramowania dla przemysłu kosmicznego. Spółka powstała w 2016 roku, ma siedzibę w Gdańskim Parku Naukowo-Technologicznym, obecnie zatrudnia 18 wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Dynamiczny rozwój SYDERAL Polska był możliwy dzięki efektywnemu transferowi wiedzy oraz korzystaniu z doświadczenia szwajcarskiej firmy SYDERAL Swiss, posiadającej ponad 25-letnie doświadczenie w realizacji projektów dla sektora kosmicznego, która jest jej większościowym udziałowcem.

SYDERAL Polska realizuje projekty na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, skupiając swoją działalność na sektorze kosmicznym. Jednocześnie rozwijane są trzy główne linie produktowe, które odpowiadają na zapotrzebowanie europejskiego oraz światowego rynku kosmicznego.

## Produkty i usługi

### Produkty

- kontrolery mechanizmów oraz instrumentów naukowych,
- moduły pamięci masowej w technologii Flash,
- kontrolery źródła splątania kwantowego (rynek satelitarnej dystrybucji klucza kwantowego)

### Usługi

- projektowanie układów elektronicznych
- projektowanie systemów w oparciu o układy FPGA
- tworzenie oprogramowania pokładowego.

## Projekty sektora kosmicznego

- **Motor Controller Demonstrator** - kontroler silnika krokowego wyposażony w interfejs komunikacji SpaceWire - projekt PLIIS,
- **Misja naukowa ESA, Antenna Deployment and Pointing Mechanism Electronics** - projekt modułów na układy FPGA oraz oprogramowania testującego dla kontrolera mechanizmu rozkładania i kierowania anteny
- **Misja Obserwacji Ziemi ESA, Instrument Control Unit** - projekt modułów na układy FPGA oraz przygotowanie modułu oprogramowania do obsługi standardu Packet Utilisation Standard. Projekt układów elektronicznych dla modułu zasilającego, zarządzającego oraz płyty tylnej,
- **Reaction Wheel with Local Speed Control Loop** - projekt układu elektronicznego sterującego kołem reakcyjnym,

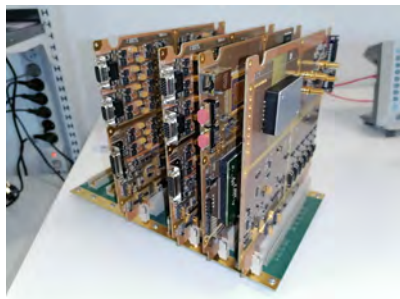
### – Samostrojący Elektroniczny Kontroler Satelitarnego Generatora Splątania Kwantowego

- jednostka sterująca źródłem splątania kwantowego rozwijana na potrzeby rynku satelitarnej dystrybucji klucza kwantowego (projekt współfinansowany przez NCBiR).

– **Flash Memory Module** - rozwój kodu na układ FPGA kontrolujący pamięć masową typu Flash,

### – Demonstration of SpaceFibre Technology Usage for Image Processing Applications

- demonstracja równoległego działania modułów IP Core kompresji obrazów na wysokowydajnym z przesyłaniem danych za pomocą protokołu SpaceFibre z prędkością 3,125 Gbps w celu natychmiastowego przetwarzania danych obserwacji Ziemi.

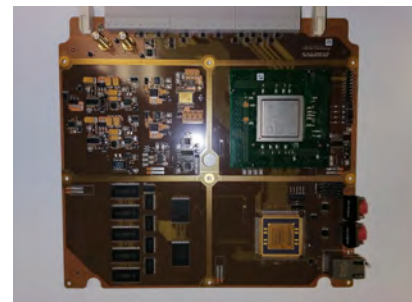
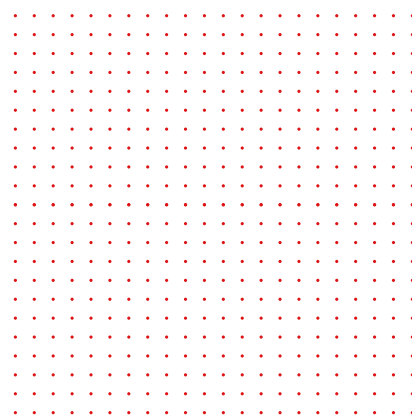


## Zaplecze laboratoryjno-techniczne

- Laboratorium elektroniczne umożliwiające testy oraz montaż projektowanych urządzeń
- Serwer obliczeniowy do symulacji układów elektronicznych oraz układów logicznych FPGA.

## Klienci i partnerzy

- Europejska Agencja Kosmiczna
- SYDERAL Swiss SA (Szwajcaria)
- Bradford Engineering (Holandia)
- Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
- Uniwersytet Gdański.



# Systemics-PAB Sp. z o.o.



Systemics-PAB zajmuje się kompleksowym monitorowaniem i badaniem jakości usług, bezpieczeństwa oraz wydajności sieci telekomunikacyjnych na potrzeby operatorów, regulatorów rynku i dostawców infrastruktury. Pomiar i analizy dostarczane przez Grupę Systemics bazują na stale aktualizowanych, najwyższej jakości rozwiązaniach testowych i laboratoryjnych, co pozwala na weryfikację nawet najnowszych technologii.

Naszą misją jest poprawa rzeczywistego doświadczenia klientów (Quality of Experience) i pomoc w rozwiązywaniu problemów mających wpływ na jakość i wydajność sieci telekomunikacyjnych, mobilnych i stacjonarnych.

## Dostarczamy także rozwiązania z obszarów:

- wysokostabilnych źródeł czasu i częstotliwości,
- aplikacji i rozwiązań symulatorów GNSS,
- integracji rozwiązań GNSS z systemami telekomunikacyjnymi,
- wykorzystania rozwiązań wielosensorowych dla potrzeb nawigacji,
- testowania i symulacji fałszowania i zakłóceń systemów GNSS.

Doświadczenie w wielkoformatowych projektach globalnych oraz wykorzystanie środowiska analizy danych opartego na technologii Cloud umożliwia nam prowadzenie zaawansowanych projektów symultanicznie w wielu krajach. Rozwiązania Systemics-PAB obejmują wszystkie istniejące technologie i aplikacje dostępne w 2G / 3G / 4G / 5G i VoLTE. Firma na bieżąco dostosowuje swoje usługi do standardów międzynarodowych i przepisów krajowych, jednocześnie efektywnie uczestniczy w pracach ETSI oraz

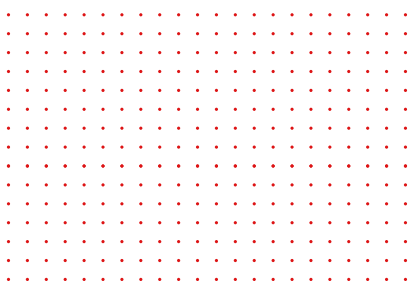
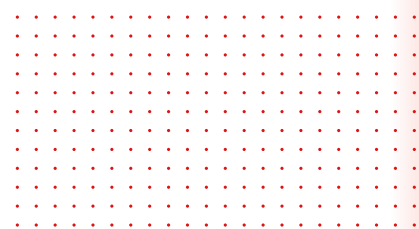
opracowuje własne rozwiązania i inteligentne narzędzia to pomiarów i testowania sieci. Firma wdrożyła system jakości oparty o certyfikat ISO 9001.

Systemics-PAB posiada regionalne oddziały w Polsce, Niemczech, Irlandii, Rosji i Jordanii.

Firma aktywnie działa w ponad 50 krajach na całym świecie, w szczególności w Europie, na Bliskim Wschodzie, w Australii, głównie w obszarze usług pomiarowych, optymalizacyjnych, monitorowania jakości usług, badań porównawczych.

## Główni partnerzy

Spirent Communications, Rohde & Schwarz, NetQPro.



# Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o. (SCNTPL)



Śląskie Centrum  
Naukowo-Technologiczne  
Przemysłu Lotniczego  
Spółka z o.o.

SCNTPL jest jednym z najnowocześniejszych ośrodków innowacyjności w Europie.

Opracowuje i wdraża lekkie oraz wytrzymałe materiały kompozytowe w przemyśle lotniczym i kosmicznym, a także w innych branżach, gdzie konieczne jest stosowanie takich materiałów.

Centrum realizuje własne projekty badawczo-rozwojowe, jednocześnie świadcząc usługi poprzez towarzyszenie klientom na każdym etapie powstawania konstrukcji kompozytowych - od projektu po produkcję gotowych elementów.

Od 2014 r. SCNTPL wspólnie z Thales Alenia Space wdraża szeroko zakrojony program transferu technologii wytwarzania paneli strukturalnych złożonych z płyt aluminiowych lub płyt CFRP (włókno węglowe) oraz aluminiowego wypełniacza komórkowego. Program jest wdrażany poprzez realizację szeregu projektów wspieranych przez Europejską Agencję Kosmiczną w ramach programu Polish Industry Intensive Scheme. Do najważniejszych projektów należą:

- Implementation of aluminum sandwich panels manufacturing processes for spacecraft structures in SCNTPL. Głównym celem projektu jest uzyskanie przez SCNTPL kwalifikacji i kompetencji niezbędnych do wytwarzania paneli strukturalnych z poszyciem aluminiowym.
  - Validation of CFRP substrates manufacturing for spacecraft structures. Głównym celem jest uzyskanie przez SCNTPL kwalifikacji i kompetencji niezbędnych do wytwarzania paneli strukturalnych z poszyciem CFRP.
- Dzisiaj efektem programu transferu technologii jest to, iż SCNTPL jest w pełni kwalifikowanym wytwórcą obu rodzajów paneli, a potwierdzeniem tego faktu jest zawarcie kontraktów z Thales Alenia Space na wytwarzanie paneli do budowy telekomunikacyjnych platform satelitarnych (pierwszy z nich zakończył się w lutym 2020 roku).

W obszarze przemysłu kosmicznego SCNTPL realizuje dodatkowo szereg projektów o charakterze B+R. Są one realizowane wspólnie z innymi polskimi podmiotami sektora kosmicznego i skupiają się na opracowaniu innowacyjnych (inteligentnych) materiałów oraz nowych metod produkcyjnych. Strategicznym celem SCNTPL jest osiągnięcie pozycji znaczącego europejskiego wytwórcy struktur kosmicznych - warto podkreślić, że tego rodzaju kompetencje nie były dotąd dostępne w Polsce.

## Najważniejsze projekty kosmiczne, w tym B+R

- "Validation of CFRP substrates manufacturing process for SPACECRAFT Structures" (rola SCNTPL w projekcie: lider)
- "Cyanate-ester composite technology demonstration for space telescopes" (rola SCNTPL w projekcie: lider)
- "Implementation of aluminum sandwich panels manufacturing processes for spacecraft structures in SCNTPL" (rola SCNTPL w projekcie: lider)
- "CFRP Cone complex shape manufacturing" (rola SCNTPL w projekcie: lider)
- "Integrated Optical Fibres in Launcher and Spacecraft Composite Structures" (rola SCNTPL w projekcie: członek konsorcjum)
- ATHENA Science Instrument Bench Development Model (rola SCNTPL w projekcie: członek konsorcjum).

## Produkty i usługi

### Wytwarzanie:

- wytwarzanie struktur kompozytowych oraz paneli przekładkowych przy wykorzystaniu technologii autoklawowej
- produkcja oprzyrządowania (foremniki, modele) do wytwarzania struktur kompozytowych
- obróbka komponentów aluminiowych

### Badania materiałów i konstrukcji:

- badania wytrzymałościowe (próby statyczne i zmęczeniowe)
- rezonansowe badania zmęczeniowe konstrukcji lub ich elementów
- badania środowiskowe w komorze klimatycznej
- nieniszczące badania termowizyjne, rejestracja szybkimi kamerami.

## Infrastruktura technologiczna

### Wytwarzanie:

- 2 autoklawy o wymiarach: średnica 2500 mm, długość 5000 mm oraz średnica 3500 mm, długość 10000 mm,
- clean room o powierzchni 400m<sup>2</sup> - klasa czystości: 10000 (ISO 7)

- linia technologiczna do zautomatyzowanego laminowania prepregów jednokierunkowych
- 5-osiowe centrum frezarskiego o wymiarach stołu roboczego X: 6000mm, Y: 4000mm, Z: 2000mm

### Badania i testy:

- wzbudnik elektrodynamiczny
- komora klimatyczna
- monochromatyczna szybka kamera
- duża rama wytrzymałościowa wyposażona w zestaw siłowników statycznych i dynamicznych MTS
- system Ir-NDT do badań termowizyjnych
- serwohydrauliczna rama badawcza MTS 809
- uniwersalna maszyna badawcza MTS Criterion C45.





# TechOcean Sp. z o.o.



TechOcean to zespół inżynierów do zadań specjalnych. Firma została założona przez grupę inżynierów z Politechniki Warszawskiej. Specjalizujemy się w projektowaniu, planowaniu i wdrażaniu produktów. Projektujemy i budujemy prototypy oraz innowacyjne urządzenia wykorzystujące takie technologie jak bluetooth, IoT, RFID, Machine Learning czy analizę obrazu. Posiadamy silne kompetencje z zakresu projektowania elektroniki, wzornictwa przemysłowego, mechatroniki, konstrukcji maszyn oraz rozwoju oprogramowania.

Firma posiada duże doświadczenie w zakresie druku 3D w technologii FDM, które zaowocowało powstaniem brandu: "3D Reaktor", który zajmuje się sprzedażą filamentów i akcesoriów do druku 3D. Aktualnie TechOcean realizuje również projekt pt. "Opracowanie i przygotowanie do wdrożenia filamentu do druku oraz usługi wydruku elementów odprowadzających ciepło, antyradiacyjnych i strukturalnych przeznaczonych do pracy w przestrzeni kosmicznej."

TechOcean oprócz działalności usługowej w obszarze realizacji wymagających projektów dla innowacyjnych firm, równolegle koncentruje się na rozwoju własnych produktów m.in.

- VisionQb Mass Manufacturing jest rozwiązaniem dedykowanym dla średnich oraz dużych przedsiębiorstw, które przede wszystkim szukają rozwiązań pozwalających na zwiększenie wydajności linii produkcyjnych oraz poprawę kontroli jakości.
- VisionQb Assistant to rozwiązanie skierowane do linii produkcyjnych ze stanowiskami ręcznego montażu. System wspiera operatora podczas pracy, następnie w automatyczny sposób tworzone są bazy danych, statystyki oraz raporty.
- VisionQb Caliper pozwala na szybkie, powtarzalne oraz precyzyjne przeprowadzenie procesu kontroli zgodności geometrycznej i funkcjonalnej elementów konstrukcyjnych."

## Projekty naukowo-badawcze:

Projekt dofinansowany ze środków Unii Europejskiej pt. "Opracowanie i przygotowanie do wdrożenia filamentu do druku oraz usługi wydruku elementów odprowadzających ciepło, antyradiacyjnych i strukturalnych przeznaczonych do pracy w przestrzeni kosmicznej."

Wskazaną osobę do kontaktu (imię i nazwisko, funkcja, adres e-mail).

Michał Kacperczyk, Business Development Manager, m.kacperczyk@techoccean.pl, 883 480 564

## Usługi:

- Projektowanie i budowa prototypów
- Projektowanie i budowa urządzeń elektronicznych i maszyn
- Usługi konsultacyjne i projektowe z zakresu:
  - Konstrukcji mechatronicznych
  - Robotyki
  - Automatyki
  - Internetu rzeczy
  - Oprogramowania embedded
  - Wzornictwa przemysłowego
  - Druku 3D.



# Thales Alenia Space Polska Sp. z o.o.

Przez ponad 40 lat, Thales Alenia Space projektował, integrował, testował, dostarczał innowacyjne systemy kosmiczne. Produkty i usługi firmy obejmujące przestrzeń kosmiczną, obronność, naukę, bezpieczeństwo rynków odpowiadają potrzebom klientów komercyjnych i rządowych z całego świata. Uznawane są jako ważne dla łączności, nawigacji, monitorowania środowisk wodnych, rozumienia zmian klimatycznych i wspierania badań naukowych.

W Polsce firma rozpoczęła swoją działalność w czerwcu 2015 roku. W najbliższym czasie planuje realizować projekty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz zostać partnerem Polskiej Agencji Kosmicznej, ośrodków naukowo-badawczych, a także polskiego przemysłu.

Thales Alenia Space jest też jednym z głównych dostawców dla Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Odgrywa również fundamentalną rolę dla systemów eksploracji.

Firma oferuje pełną gamę rozwiązań i usług dla sektora kosmicznego. Dzięki swojej szerokiej wiedzy i doświadczeniu Thales Alenia Space jest naturalnym partnerem dla krajów, które chcą poszerzyć swój program kosmiczny.

Thales Alenia Space generuje przychody przekraczające 2 mld euro (2014) oraz zatrudnia 7500 pracowników w 8 krajach.

## Produkty i usługi

### Telekomunikacja

Firma jest jednym z wiodących, światowych projektantów satelitów telekomunikacyjnych, platform i ładunków. Na segment telekomunikacyjny przeznaczana jest połowa działalności firmy.

### Obserwacja Ziemi

Realizowana w oparciu o wysoką lub bardzo wysoką rozdzielczość optyczną. Spółka jest ważnym dostawcą na rynkach eksportowych - obejmujących misje cywilne i wojskowe, w tym gromadzenie informacji, mapowanie, zarządzanie kryzysowe, meteorologię, klimatologię i oceanografię oraz inne.

### Nawigacja

Europejski rynek nawigacji satelitarnej - firma działa jako główny wykonawca dla systemu EGNOS, prekursora Galileo.

Infrastruktura orbitalna i transport kosmiczny Thales Alenia Space w znacznym stopniu przyczynia się do rozwoju Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS). Firma odpowiedzialna jest za wiele elementów związanych z ATV (Automa-

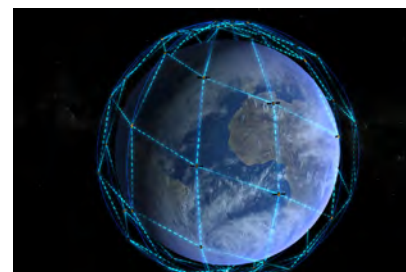
ted Transfer Vehicle) statków towarowych dla ESA oraz programu Cygnus NASA. Thales Alenia Space wykorzystuje zdobytą wiedzę i doświadczenie w dziedzinie infrastruktury orbitalnej i transportu kosmicznego, aby sprostać nowym wyzwaniom sektora rozwijanego przez największe organizacje kosmiczne na świecie.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- telekomunikacja,
- obserwacja Ziemi,
- nawigacja.

## Obszary działalności naukowo-badawczej

Firma uczestniczyła między innymi: w misji Rosetta-Philae, Bepi-Colombo odkrywania Merkurego. W 2015 roku, Thales Alenia Space świętuje 10-lecie misji Cassini-Huygens. Kolejnym wyzwaniem naukowym firmy jest europejski program Euklides, zaprojektowany, aby ułatwić zrozumienie istoty ciemnej materii. Firma jest również głównym wykonawcą ExoMars, której celem jest badanie środowiska, klimatu i gleby Marsa. Thales Alenia Space zawsze odgrywał ważną rolę w naukowych programach kosmicznych.



# Thorium Space Sp. z o.o.

Misją spółki Thorium Space jest projektowanie nowatorskich rozwiązań technologicznych w zakresie konstruowania inteligentnych anten macierzowych i pojazdów kosmicznych mających zastosowanie w branży kosmicznej i sektorze obronności.



Obecnie prowadzimy intensywne prace badawcze. Nasze dotychczasowe osiągnięcia pozwoliły nam już na tym etapie pozyskać kontrahentów należących do światowej czołówki dystrybutorów najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych oraz twórców oprogramowania obliczeniowego.

## Produkty

### Transponder i antena pasma E

Ultrapłaska, skalowalna aktywna antena macierzowa wykorzystująca pasmo E. Dzięki temu, pozwala na zwiększenie przepustowości o co najmniej rząd wielkości w stosunku do obecnych, klasycznych systemów. Dodatkowo antena posiada funkcjonalność elektronicznego sterowania oraz modelowania wiązki.

#### Przewagi konkurencyjne:

- Wykorzystanie pasma wolnego od zakłóceń z Ziemi lub Kosmosu
- Wykorzystanie wysokich częstotliwości radiowych
- Zastosowanie elektronicznego sterowania wiązkami nadawczą i odbiorczą
- Zwiększenie przepustowości systemu w stosunku do rozwiązań klasycznych.

### Transponder i antena pasma Ka

Ultrapłaska, skalowalna aktywna antena macierzowa, uniwersalna dzięki możliwości pracy w dwóch zakresach częstotliwości jednocześnie. Urządzenie spełnia wymogi operatorów satelitarnych oraz wytyczne Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU). Posiada funkcjonalność elektronicznego sterowania oraz modelowania wiązki.

#### Przewagi konkurencyjne:

- Zwiększenie wydajności przez pracę w trybie half i full duplex
- Uzyskanie uniwersalności przez możliwość pracy w dwóch zakresach częstotliwości jednocześnie
- Zastosowanie elektronicznego sterowania wiązkami nadawczą i odbiorczą
- Wykorzystanie wysokich częstotliwości radiowych.

### Platforma satelitarna

Innowacyjny pojazd kosmiczny o obniżonym

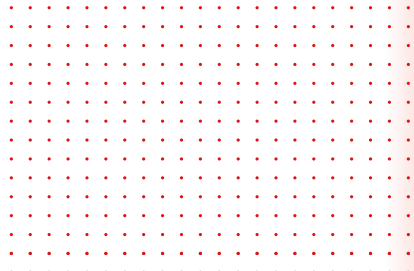
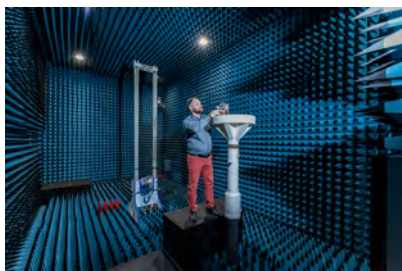
koszcie wyniesienia satelity na orbitę poprzez redukcję wagi oraz zastosowanie najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych w dziedzinie elektroniki i mechaniki. Dodatkowo, poprzez zastosowanie autorskiego oprogramowania platforma pozwoli operatorom na przekonfigurowanie w trakcie trwania misji (SDS - Software Defined Satellite).

#### Przewagi konkurencyjne:

- Niski koszt wyniesienia na orbitę
- Wydłużenie cyklu życia pojazdu do 7 lat
- Zastosowanie technologii Rad Tolerant, Rad Hard, Triple Modular Redundancy (TMR)
- Rekonfigurowalność w trakcie trwania misji

wanego przez nas projektu NCBR „Multi Beam E-Band AESA Transponder” skupieni jesteśmy na stworzeniu transpondera i anteny pasma E, które pozwoliłyby na zwiększenie prędkości transmisji w kierunku Satelita-Ziemia oraz Satelita-Satelita.

Wysokie częstotliwości z zakresu 60-90 GHz do niedawna był rzadko wykorzystywane ze względu na konieczność używania bardzo skomplikowanych technologii. Nasze kompetencje i międzynarodowe partnerstwa pozwoliły nam opracować rozwiązanie, które w niedalekiej przyszłości stanie się atrakcyjne do zastosowania nawet na małych platformach satelitarnych. Poprzez zastosowanie zaawansowanych układów MMIC będziemy mogli stworzyć miniaturową antenę z elektrycznie sterowaną wiązką, której parametry będą porównywalne lub lepsze z obecnymi dzisiaj na rynku dużymi i ciężkimi systemami wybieranymi przez największych operatorów satelitarnych.



# TS2 Space Sp. z o.o.

TS2 jest firmą świadczącą globalne usługi telekomunikacyjne przy użyciu konstelacji satelitów: Thuraya, Iridium, Inmarsat, Eutelsat oraz Intelsat. TS2 oferuje wszystkie możliwości wykorzystania satelitów komunikacyjnych do przesyłania danych.



Firma umożliwia wykonanie rozmowy telefonicznej z dowolnego miejsca na świecie wraz z odpowiednim szyfrowaniem danych. Umożliwia także globalny dostęp do Internetu oraz szereg usług związanych z wysyłaniem i odbieraniem dużej ilości danych. TS2 to polskie przedsiębiorstwo. Siedziba firmy znajduje się w samym centrum Warszawy. Oznacza to, że firma TS2 oferuje także usługi i produkty dedykowane polskim klientom.

## Produkty i usługi

- łączność satelitarna,
- telefonia satelitarna Thuraya,
- Iridium,
- Inmarsat i Globalstar,
- VSAT,
- systemy łączności morskiej i lotniczej.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- telekomunikacja satelitarna.

## Projekty sektora kosmicznego

Systemy łączności satelitarnej m.in. dla Departamentu Stanu USA, Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych, Ministerstwa Spraw Zagranicznych i Handlu Międzynarodowego Kanady, Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP i wielu innych.

## Klienci

- Departament Stanu USA,
- Departament Obrony USA,
- Ministerstwo Spraw Zagranicznych RP,
- Ministerstwo Sportu i Rekreacji RP,
- Naczelny Sąd Administracyjny,
- Korpus Piechoty Morskiej Stanów Zjednoczonych (USMC),
- Korpus Inżynieryjny Armii Stanów Zjednoczonych,
- NATO C3 Agency,
- Australijskie Siły Obronne (ADF),
- Dowództwo Marynarki Wojennej RP,
- Biuro Ochrony Rządu,
- Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych,
- Chevron Polska Energy Resources,
- Wojskowa Formacja Specjalna GROM,
- 1 Pułk Specjalny Komandosów z Lublińca,
- Komenda Główna Policji,

- Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej,
- Straż Graniczna, US International Development Consortium,
- Bank Światowy,
- Europejski Bank Inwestycyjny,
- Lockheed Martin Information Technology,
- Halliburton Energy Services,
- KBR,
- General Dynamics Information Technology,
- General Dynamics C4 Systems,
- General Atomics Aeronautical Systems Inc.,
- L-3 Communications Vertex Aerospace,
- US Naval Research Laboratory i wielu innych.



# Wasat Sp. z o.o.

Wasat Sp. z o.o. świadczy usługi oparte na teledetekcji satelitarnej, GIS i rozwiązaniach IT dla klientów z branży rolnej, ochrony środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego. Firma opracowuje i wdraża nowatorskie usługi w zakresie wyszukiwania, zarządzania, przetwarzania i analizy danych przestrzennych.



## Produkty i usługi

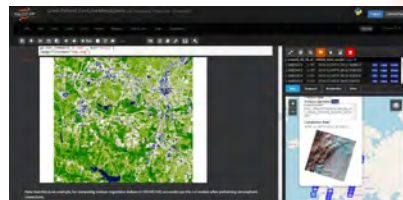
- **FertiSat.com** - serwis internetowy wykorzystujący zobrazowania satelitarne w celu automatycznego opracowania i dostarczania map precyzyjnego nawożenia azotowego, które można wgrać do kontrolerów maszyn rolniczych lub analizować na ekranie komputera,
- **Jupyteo.com** - działające w chmurze obliczeniowej zintegrowane środowisko programistyczne (IDE) ułatwiające tworzenie skryptów i algorytmów przetwarzania i analizy danych satelitarnych, a także wizualizację wyników na mapie.
- Usługi bazujące na teledetekcji dla branży ochrony środowiska, m.in. monitorowanie składowisk odpadów komunalnych czy skupisk inwazyjnych gatunków roślin,
- Na podstawie analizy przetworzonych zdjęć satelitarnych firma dostarcza archeologom, służbom konserwatorskim i specjalistom ds. zagospodarowania przestrzennego informacje pomocne w wykrywaniu i ochronie stanowisk archeologicznych oraz w prowadzeniu audytu krajobrazowego.

## Obszary działalności w sektorze kosmicznym

- Aplikacje wykorzystujące zobrazowania satelitarne,
- Oprogramowanie do przetwarzania i analizy danych satelitarnych.

## Klienci i partnerzy

- Europejska Agencja Kosmiczna,
- gospodarstwa rolne i firmy z branży rolniczej,
- uczelnie i instytuty naukowe,
- instytucje i firmy z branży ochrony środowiska,
- archeolodzy i służby konserwatorskie,
- twórcy aplikacji satelitarnych.



## WiRan sp. z o.o.

WiRan to działający od 2002 roku kompleksowy R&D as a Service (R&DaaS) dostawca rozwiązań związanych z wszelkimi technologiami łączności bezprzewodowej (RF - Radio Frequency) z doświadczeniem na rynku kosmicznym, militarnym, kolejowym oraz IoT. Nasze Biuro Projektowe oraz Laboratorium Pomiarowe ELAB realizuje projekty urządzeń elektronicznych od koncepcji do działającego prototypu wraz z dedykowanymi testami pozwalającymi zapewnić wymaganą jakość produktu. Nasi inżynierowie wspomagają klienta swoim doświadczeniem także w zakresie rozwiązywania problemów kompatybilności elektromagnetycznej (EMC - Electromagnetic compatibility).

WiRan to biuro projektowe z dwudziestoletnim doświadczeniem w projektowaniu RF i rozwiązań telemetrycznych. Projektujemy i produkujemy rozwiązania IoT dla różnych branż pod marką SEZO. Jesteśmy ekspertami w zakresie technologii RF i teledetekcji. Aktualnie WiRan realizuje trzy kontrakty z ESA (Europejską Agencją Kosmiczną) dotyczące realizacji modułów łączności radiowej w paśmie S oraz X.

### Główne obszary działalności kosmicznej

- łączność i nawigacja (GNSS)
- Elektronika

### Technologie

- TD 6 RF Payload and Systems
- TD 7 Electromagnetic Technologies and Techniques
- TD 8 System Design & verification
- TD 12 Ground Station System and Network

### Produkty i usługi

- Komponenty lotne RF TRL7 (antenna na pasmo S, splitterzy na pasma L i S, diplexery na pasma S i X)
- satelitarne i naziemne moduły łączności radiowej,
- systemy pomiarowe i komponenty RF,
- dedykowane urządzenia elektroniczne o wysokiej niezawodności,
- systemy dystrybucji sygnałów RF,
- urządzenia telemetryczne Internetu Rzeczy (IoT).
- laboratorium testów RF i środowiskowych
- cleanroom klasy ISO7.

### Do usług dostarczanych przez firmę należą między innymi:

- Symulacje elektromagnetyczne,
- Projektowanie, prototypowanie, testowanie i pomiary urządzeń elektronicznych,
- Testy EMC oraz środowiskowe.

### Przykłady zakończonych lub trwających projektów kosmicznych

- „Design, production and tests of an Engineering Model of S-band diplexer for CubeSat nanosatellites” - projekt realizowany w latach 2016-2018 dotyczy zaprojektowania i wykonania laboratoryjnego

prototypu modułu komunikacyjnego - diplexera na pasmo S w zakresie TRL 2 do 4. Projekt realizowany był przez WiRan dla ESA.

- „Design, production and tests of an Engineering Model of cheap X-band diplexer for CubeSat nanosatellites” - projekt realizowany w latach 2017-2019 dotyczy zaprojektowania i wykonania laboratoryjnego prototypu modułu komunikacyjnego - diplexera na pasmo X w zakresie TRL 2 do 4. Projekt realizowany był przez WiRan dla ESA.

- „Design, production and tests of an Engineering Model of cheap RX&TX S-band antenna for CubeSat nanosatellites” - projekt realizowany w latach 2019-2020 dotyczy zaprojektowania i wykonania laboratoryjnego prototypu modułu komunikacyjnego - anteny na pasmo S w zakresie TRL 2 do 4. Projekt realizowany jest przez WiRan dla ESA.

- CCN to „Design, production and tests of an Engineering Model of S-band diplexer for CubeSat nanosatellites” - projekt realizowany w latach 2019-2020 dotyczy przeprojektowania i wykonania laboratoryjnego prototypu modułu komunikacyjnego - diplexera na pasmo S w zakresie TRL 2 do 4. Projekt realizowany jest przez WiRan dla ESA.

- „Development and test of the EQM model of compact X-Band Diplexer for Cube-Sat” - projekt realizowany w latach 2020-2021 dotyczy zaprojektowania, wykonania i przetestowania kwalifikowanego prototypu modułu komunikacyjnego - diplexera na pasmo X w zakresie TRL 4 do 7. Projekt realizowany jest przez WiRan dla ESA.

### Laboratoria, zaplecze techniczne i infrastruktura

WiRan dysponuje laboratorium Radio Frequency and Microwave o łącznej powierzchni 90m<sup>2</sup> o ścianach bezpyłowych oraz podłodze ESD wyposażonymi w stacjonarne analizatory sieci do 8,5GHz i 43GHz oraz przenośnym do 26GHz, analizatorem widma do 43GHz, przenośnym miernikiem PIM 900MHz oraz 3 zakresową stacją PIM (900, 1800, 1900 MHz), Komorą Klimatyczną, a także Klatką Faradaya.

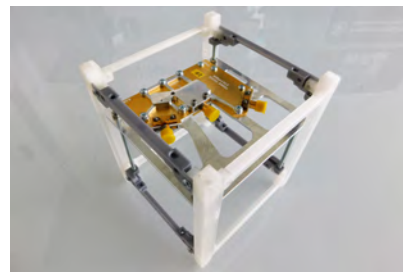
### Informacje dodatkowe

WiRan jest oficjalnym biurem reprezentującym firmę ELEMENT METECH na terenie Polski. ELEMENT METECH to między innymi między-

narodowy dostawca usług metrologicznych i kalibracyjnych. Laboratoria ELEMENT zapewniają szeroki zakres dedykowanych testów polimerów i kompozytów, korozji i ochrony przed nią, technologii metalurgicznych, chemicznych, mikrobiologicznych dla przemysłu lotniczego, paliwowego, transportowego, żywieniowego i farmaceutycznego.

### Klienci i partnerzy

ESA, Creotech Instruments  
 firmy rynku telekomunikacyjnego: T-MOBILE, ORANGE, NOKIA, PASSUS,  
 firmy rynku militarnego: CTM, RADMOR, KENBIT, ELSE, PGZSW  
 producenci taboru szynowego: PESA, NEWAG, SOLARIS, ENTE,  
 firmy obszaru nowych technologii IT: Tele-Mobile-Labs, MPICOSYS, ESTIMOTE.



# Wojskowe Zakłady Elektroniczne S.A.



Firma ma siedzibę w północno-wschodnich granicach administracyjnych Warszawy w Zielonce, ul. 1 Maja 1. Działa jako spółka akcyjna od dnia 1.01.2008r. zarejestrowana w Krajowym Rejestrze Sądowym pod numerem 0000296158. Powstała w wyniku komercjalizacji przedsiębiorstwa państwowego o nazwie Wojskowe Zakłady Elektroniczne powołanego do życia zarządzeniem Ministra Obrony Narodowej z dnia 8.10.1964r. W 2014r. WZE S.A. stały się członkiem Polskiej Grupy Zbrojeniowej PGZ S.A.

W ciągu wielu dekad głównym zadaniem zakładu było prowadzenie remontów i modernizacji systemów radiolokacyjnych oraz produkcja systemów walki radioelektronicznej. W ramach sukcesywnego rozszerzania zakresu działalności w 2017r. Zarząd dokonał redefinicji portfolio produktów i przyjął pięć głównych obszarów działalności:

- Systemy Raketowe,
- Platformy Lądowe,
- Systemy Radarowe,
- Walka Radioelektroniczna,
- Systemy Powietrzne i Kosmiczne.

Wojskowe Zakłady Elektroniczne S.A., w każdym z tych obszarów biorą czynny udział zarówno jako lider konsorcjów jak również jako podwykonawca projektów. Aktywna kooperacja, współdzielenie zadań oraz odpowiedzialności jest wpisane w naturalny model prowadzenia działań. **Dzięki temu zdobywamy cenne doświadczenia we współpracy z:**

- partnerami krajowymi w ramach Polskiej Grupy Zbrojeniowej S.A.,
- partnerami zagranicznymi z USA, Europy oraz Izraela,
- partnerami krajowymi z poza Grupy PGZ,
- jednostkami naukowymi i badawczymi.

## Partnerzy zagraniczni:

- Leonardo-systemy elektroniki;
- Kongsberg-pociski manewrujące oraz elektronika;
- ThalesAlenia Space-systemy kosmiczne;
- Honeywell-systemy nawigacji;
- Lockheed Martin-systemy kosmiczne i elektronika;
- Raytheon-systemy kosmiczne i elektronika;
- Rafael-systemy elektroniczne i optoelektroniczne;
- Elbit oraz Elta-systemy walki radioelektronicznej.

## Produkty:

- Raketowy System Obrony Przeciwlotniczej NEWA S.C.,
- Zautomatyzowany System Rozpoznawczo-Zakłócający „Przebiśnięg”,
- Śmigłowcowy System Rozpoznania

Radioelektronicznego,

- Mobilny Zestaw Rejestracji i Analizy Sygnałów Radiolokacyjnych,
- Radiolokacyjna Stacja Wstępnego Poszukiwania,
- System rozpoznawczo-zakłócających KAKTUS-MO,
- System do zwalczania BSP „Lanca Elektromagnetyczna”,
- i wiele innych.

Firma posiada odpowiednio przygotowaną infrastrukturę oraz zakład produkcyjny, w którym funkcjonują m.in. następujące działy:

- konstrukcyjny w zakresie elektroniki i mechaniki;
- produkcyjny w zakresie elektroniki i mechaniki;
- serwisowy,
- kontroli jakości,
- administracyjne.

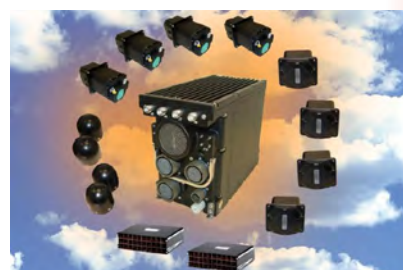
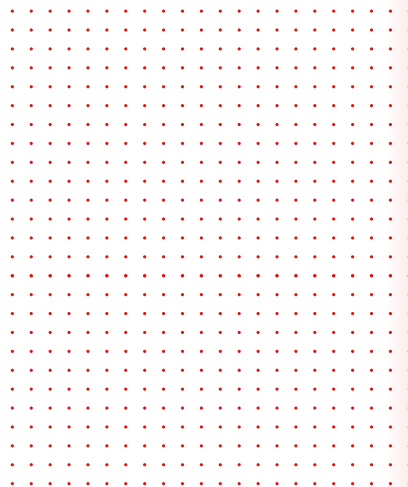
Daje to możliwość dostarczenia dla swoich klientów rozwiązań na najwyższym poziomie.

## Zaplecze laboratoryjne:

- odpowiednio przygotowany park maszynowy,
- laboratoria specjalistyczne: środowiskowe, kompatybilności elektromagnetycznej, wibracyjne;
- serwerownie,
- bezpieczny systemem teleinformatyczny.

Każde stanowisko wyposażone jest w dostęp do Intranetu a działy administracyjne mają stały dostęp do odpowiednio zabezpieczonej sieci Internet.

**Dzięki licznemu doświadczeniu** w realizacji projektów krajowych i międzynarodowych zarówno w formie lidera jak i podwykonawcy, oraz dzięki stosowaniu w firmie metodyki prowadzenia projektów PRINCE 2, **WZE S.A. są w stanie zapewnić niezbędne i uzgodnione usługi w ramach realizowanych zadań projektowych.**



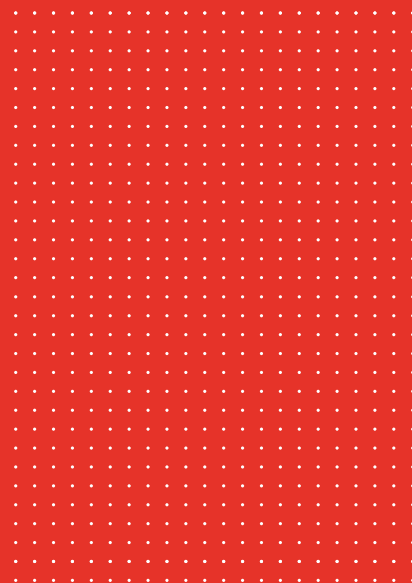
# Mapa kompetencji podmiotów zrzeszonych w ZPSK

## **Drzewo produktowe** 78–93

- Launchers 78–81
- Satellites & Probes 82–87
- Orbital Transport & Re-entry Sys 88–89
- Ground Segment 90–93

## **Drzewo technologii** 94–95

Lista kontaktów 96–97





# Drzewo produktów Launchers

## Avionics

- A1 On-Board Computers
- A2 Data systems and I/F
- A3 Power Storage, Conditioning and Distribution - Equipment
  - A3.1 Power Storage, Conditioning and Distribution - BB
- A4 GNC Units
- A5 TT&C
- A6 Safeguard Electrical Systems
- A7 TVC control electronics
- A8 Others (sequential units)

## Descent & Recovery

- B1 Descent
- B2 Recovery

## Electronics

- C1 Electronics - EEE Components

## Materials

- D1 Metallic
- D2 Non-metallic
- D3 Composite Materials

## Mechanisms

- E1 Mechanisms - Units

## Parts

- F1 Parts - Mechanical and Magnetic Parts

## Propulsion

- G1 Liquid propulsion systems
  - G1.1 Liquid propulsion systems - BB
- G2 Storable liquid engines
- G3 Cryogenic liquid engines
- G4 Hydrocarbon liquid engines
  - G2/3/4.1 Liquid propulsion engines - BB
- G5 Solid propulsion motors
  - G5.1 Solid propulsion motors - BB
- G6 Reaction and Attitude Control Systems
  - G6.1 Reaction and Attitude Control Systems - BB
- G7 Propulsion System SW

## Software

- H1 Flight SW
- H2 System Engineering SW \*

## Structures

- I1 Stage structures
- I2 Tanks
- I3 Propellant tanks
- I4 Propellant tanks
- I5 Fairing
- I6 Payload adapters
- I7 Other
  - I1/2/3/4/5/6/7.1 Structures - BB
- I8 Structural Engineering SW

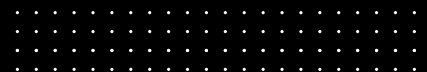
## Thermal control

- J1 Thermal Protection
- J2 Heat storage and rejection
- J3 Heat pipes
- J4 Passive coolers
- J5 Thermal Engineering SW
- J6 Other (Ventilation piping and venting)
  - J/all.1 Thermal Control - BB

\* for operational Ground SW see Segment III - Orbital Transportation & Re-entry Systems

## Instrukcja

- BB – Building Block
- GNC – Guidance, Navigation and Control
- TT&C – Telemetry, Tracking & Command
- EEE – Electrical, Electronic and Electromechanical
- SW – Software





	D&R		E	Materials			Me	P	Propulsion										Software											
1.																														
2.			■																											
3.																														
4.																														
5.																														
6.							■																							
7.																														
8.																														
9.																														
10.																														
11.																														
12.				■	■	■	■	■	■																					
13.																														
14.																														
15.																														
16.							■									■														
17.			■																											
18.																														
19.																														
20.			■																											
21.							■	■																						
22.	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
23.																														
24.						■		■																						
25.																														
26.																														
27.							■																							
28.			■		■	■																								
29.																														
30.																														
31.																														
	B1	B2	C1	D1	D2	D3	E1	F1	G1	G1.1	G2	G3	G4	G2/3/4.1	G5	G5.1	G6	G6.1	G7	H1	H2	I1								

	Structures								Thermal control								
1.																	1.
2.																	2.
3.																	3.
4.																	4.
5.																	5.
6.																	6.
7.																	7.
8.																	8.
9.																	9.
10.																	10.
11.																	11.
12.	■	■	■						■	■	■	■	■	■	■		12.
13.																	13.
14.																	14.
15.																	15.
16.																	16.
17.													■				17.
18.																	18.
19.																	19.
20.																	20.
21.					■	■	■										21.
22.	■	■	■		■	■	■	■	■				■				22.
23.																	23.
24.																	24.
25.																	25.
26.																	26.
27.																	27.
28.							■										28.
29.																	29.
30.																	30.
31.																	31.
	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I1-7	I8	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J/all.1		



# Drzewo produktów Satellites & Probes

## Attitude and Orbit Control Systems

- A1 Sensors
  - A1.1 Sensors - BB
- A2 Actuators
  - A2.1 Actuators - BB
- A3 Guidance Navigation Control (GNC)
- A4 AOCS & GNC On Board SW
- A5 AOCS & GNC En

## Electronics

- B1 Electronics - EEE Components

## Materials

- C1 Metallic
- C2 Non-metallic
- C3 Composite Materials

## Mechanism

- D1 Mechanisms
  - D1.1 Mechanisms - BB
    - D1.1.1 Mechanisms - C&P

## On-board sw

- E1 Operating Systems
- E2 Libraries
- E3 Re-usable / customisable SW applications
- E4 Other

## On Board Data Management

- F1 On Board Data Management
  - F1.1 On Board Data Management - BB

## Optical Communication

- G1 Optical Communication
  - G1.1 Optical Communication - BB
    - G1.1.1 Optical Communication - C&P

## Parts

- H1 Parts - Mechanical, Optical and Magnetic parts

## Payloads/instruments

- I1 RF and microwave Instruments
- I2 InfraRed instruments
- I3 Optical Instruments
- I4 Other Instruments
  - I4.1 Instruments - BB

## Power

- J1 Generation: Solar Photovoltaic
  - J1.1 Generation: Solar Photovoltaic - BB
    - J1.1.1 Generation: Solar Photovoltaic - C&P
- J2 Generation: Solar Thermal
- J3 Generation: Nuclear reactors
- J4 Generation: Nuclear reactors
- J5 Storage: Flywheels
- J6 Storage: Fuel cells
- J7 Storage: Batteries
- J8 Power Monitoring and Control
  - J8.1 Power Monitoring and Control
    - J8.1.1 Power Monitoring and Control
- J9 Power Eng. SW

## Propulsion

- K1 Chemical Propulsion
  - K1.1 Chemical Propulsion - BB
- K2 Chemical Propulsion Engineering SW
- K3 Electric Propulsion
  - K3.1 Electric Propulsion - BB
- K4 Electric Propulsion Engineering SW
- K5 Solar sail

- K6 Cold gas propulsion

## RF / microwave communication (platform and payloads)

- L1 Antennas
  - L1.1 Antennas - BB
- L2 Transmitters
- L3 Receivers
- L4 Repeaters and Transceivers
- L2/3/4.1 Communication - BB (Antennas excluded)
- L4.1 Communication Systems -
- L5 RF Comm. En g. SW

## System Engineering Software

- M1 Aerothermodynamic Tools for Design
- M2 Dependability, Safety and Quality tools
- M3 Environment Models and Computational Tools
- M4 System Modelling & Simulation

## Structures

- N1 Satellite Bus
- N2 Primary Structures
- N3 Secondary Structures
- N4 Folded structures
- N5 Space structures with changing geometries
- N6 Optical bench structures
- N7 Inflatable space structures
  - N4.1 Structures - BB
- N8 Struct. Eng. SW
  - N4.1.1 Structures - C&P

## Thermal control

- O1 Thermal Protection for atmospheric entry
- O2 Heat storage and rejection
- O3 Heat Transport
- O4 Cryogenic and Refrigeration
- O5 Thermal Engineering SW
  - O4.1 Thermal control - BB
  - O4.1.1 Thermal control - C&P

## Other

- P Other

\* RF / Microwave Communication (Platform and Payloads)

\*\* System Engineering Software

Instrukcja

BB – Building Block

AOCS – Attitude and Orbit Control Systems

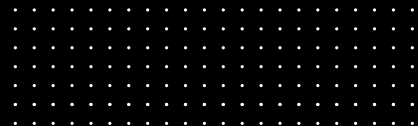
GNC – Guidance, Navigation and Control

EEE – Electrical, Electronic and Electromechanical

SW – Software

C&P – Components & Parts

RF – Radio Frequency





	Materials		Mechanism			On-board sw				ODM		OC			P	Payloads/Instruments							
1.																						1.	
2.											□										■		2.
3.																							3.
4.			■	■	■			■	■	■	■					■	■	■	■	■			4.
5.			■			■	■			■	■							■	■				5.
6.		■																					6.
7.						■	■	■	■				■										7.
8.										■	■												8.
9.			■			■	■	■	■	■	■		■			■					■		9.
10.												■	■	■				■					10.
11.																							11.
12.	■	■	■	■	■																		12.
13.						■	■	■	■	■	■				■				■				13.
14.															■								14.
15.			■	■	■																		15.
16.		■										■	■	■					■				16.
17.												■	■			■							17.
18.						■				■									■				18.
19.												■	■	■	■		■	■	■	■			19.
20.																							20.
21.			■	■	■										■								21.
22.	■	■	■	■	■										■								22.
23.																							23.
24.															■								24.
25.																							25.
26.				■			■	■	■	■	■		■								■		26.
27.		■																					27.
28.	■	■			■																		28.
29.	■	■																					29.
30.						■	■	■	■	■	■				■								30.
31.															■								31.
	C2	C3	D1	D1.1	D1.1.1	E1	E2	E3	E4	F1	F1.1	G1	G1.1	G1.1.1	H1	I1	I2	I3	I4	I4.1.1	J1	J1.1	





*					**				Structures							Thermal control						
1.																				1.		
2.		□																		2.		
3.																				3.		
4.						■	■	■			■						■			4.		
5.			■			■			■	■	■							■		5.		
6.																				6.		
7.								■												7.		
8.	■			■																8.		
9.	■	■	■	■	■															9.		
10.																				10.		
11.																				11.		
12.						■	■	■	■										■	■	■	12.
13.								■	■											■		13.
14.	■	■	■																			14.
15.												■					■			■		15.
16.	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■					■	■	■			16.
17.	■	■	■	■	■			■	■													17.
18.	■	■	■	■	■					■	■	■	■									18.
19.																■						19.
20.																						20.
21.											■	■	■	■	■		■			■		21.
22.						■	■	■	■			■						■	■	■		22.
23.																						23.
24.	■	■	■	■	■			■	■													24.
25.																						25.
26.																						26.
27.									■													27.
28.																						28.
29.										■	■	■	■	■	■		■	■	■			29.
30.	■	■	■	■	■																	30.
31.	■	■																				31.
	L3	L4	L2/3/4.1	Lall.1	L5	M1	M2	M3	M4	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	Nall.1	N8	Nall.1.1	O1	O2	O3

	Thermal control				Other	
1.						1.
2.						2.
3.						3.
4.		■	■	■		4.
5.		■	■		■	5.
6.					■	6.
7.						7.
8.						8.
9.						9.
10.						10.
11.					■	11.
12.	■	■	■	■	■	12.
13.		■	■	■		13.
14.						14.
15.						15.
16.						16.
17.		■				17.
18.						18.
19.						19.
20.						20.
21.			■	■		21.
22.		■				22.
23.						23.
24.						24.
25.						25.
26.						26.
27.						27.
28.						28.
29.						29.
30.						30.
31.						31.
	<b>O4</b>	<b>O5</b>	<b>Oall1</b>	<b>Oall1.1</b>	<b>P</b>	

# Drzewo produktów

## Orbital Transport & Re-entry Sys

### Descent & Recovery

A1 Descent

A2 Recovery

### Guidance, navigation and control

B1 Sensors

B2 GNSS receivers

B3 Actuators

### Environment and Crew Life Support

C1 Environment and Crew Life Support

### Mechanisms

D1 Mechanisms

D1.1 Mechanisms - BB

### On Board Data Management

E1 On Board Data Management (HW and SW)

E1.1 On Board Data Management - BB

### Power

F1 Generation: Solar Photovoltaic

F1.1 Generation: Solar Photovoltaic - BB

F2 Power Storage

F3 Power Monitoring and Control

F3.1 Power Monitoring and Control - BB

### Propulsion and Reboost

G1 Propulsion and Reboost - Chemical Propulsion

G1.1 Propulsion and Reboost - Chemical Propulsion Systems - BB

G2 Chemical Propulsion Engineering SW

### Radio Frequency Communication

H1 Antennas

H2 TX, RX, Repeaters and Transceivers

H2.1 TX, RX, Repeaters and Transceivers - BB

### Software

I1 Flight SW

I2 System Engineering SW (for Ground SW see Segment III)

### Structures

J1 Avionics Bay

J2 Modules structures

J3 Tanks

J4 Other

J4.1 Structures - BB

J5 Structure Eng. SW

### Thermal control

K1 Thermal Protection for atmospheric entry

K2 Heat storage and rejection

K3 Heat pipes

K4 Other

K4.1 Thermal Control - BB

K5 Thermal Eng. SW

Instrukcja

BB – Building Block

GNCC – Guidance, Navigation and Control

GNSS – Global Navigation Satellite System

EEE – Electrical, Electronic and Electromechanical

SW – Software

HW – Hardware

TX/RX – Transmitter/Receiver





# Drzewo produktów Ground Segment

## **Mission operations**

A1 Control Centre general equipment

A2 Mission Control

A3 Operations Execution

A4 Other

## **Ground station**

B1 Antennas

B2 RF equipment

B3 Baseband equipment

B4 Frequency & Time equipment

B5 Ground Station Monitoring & Control

## **Ground Segment Network**

C Ground Segment Network (or Ground Comm. sub-net)

## **User Operations**

D User Operations

## **Development and Construction of Space Segment**

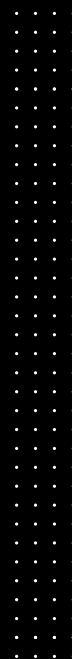
E1 Assembly Integration and Test

E2 General Support

## **Launcher specific Ground Segment**

F Launcher specific Ground Segment

\* Development and Construction of Space Segment



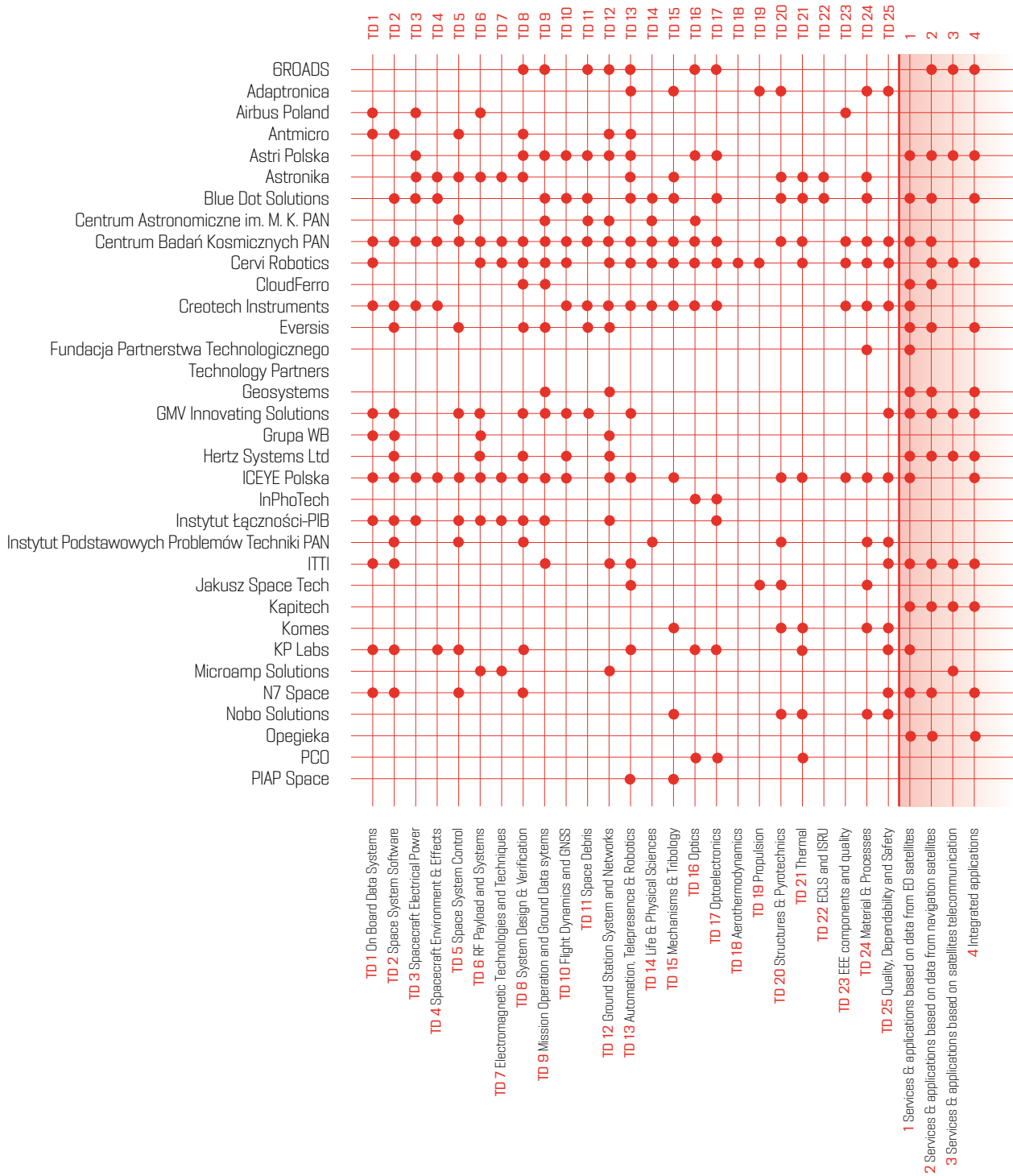


		Mission operations				Ground station				*					
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	C	D	E1	E2	F
GROADS	1.									■		■		■	
Airbus Polska	2.														
Astri Polska	3.									■	■		■	■	
Centrum Badań Kosmicznych PAN	4.		■	■						■		■	■	■	
Creotech Instruments	5.		■	■								■	■	■	
Fundacja Technology Partners	6.														
GMV Innovating Solutions	7.		■	■						■		■			
Hertz Systems Ltd	8.	■	■	■						■	■		■		
ICEYE Polska	9.	■	■	■	■					■	■	■	■	■	
InPhoTech	10.														
Jakusz Space Tech	11.														
Komes	12.														
KP Labs	13.		■	■								■		■	
Microamp Solutions	14.						■								
PIAP Space	15.												■		
Polska Grupa Zbrojeniowa PGZ	16.					■	■			■	■				
QWED	17.					■	■	■					■		
Sat Revolution	18.														
Scanway	19.												■	■	
Semicon	20.														
SENER Polska	21.														
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -Instytut Lotnictwa	22.					■							■		■
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	23.					■	■	■	■	■					
SpaceForest	24.					■	■								
Sybilla Technologies	25.				■					■		■			
SYDERAL Polska	26.														
ŚCNTPL	27.														
Tech Ocean	28.									■					
Thales Alenia Space Polska	29.														
Thorium Space	30.					■									
WiRan	31.					■	■						■		



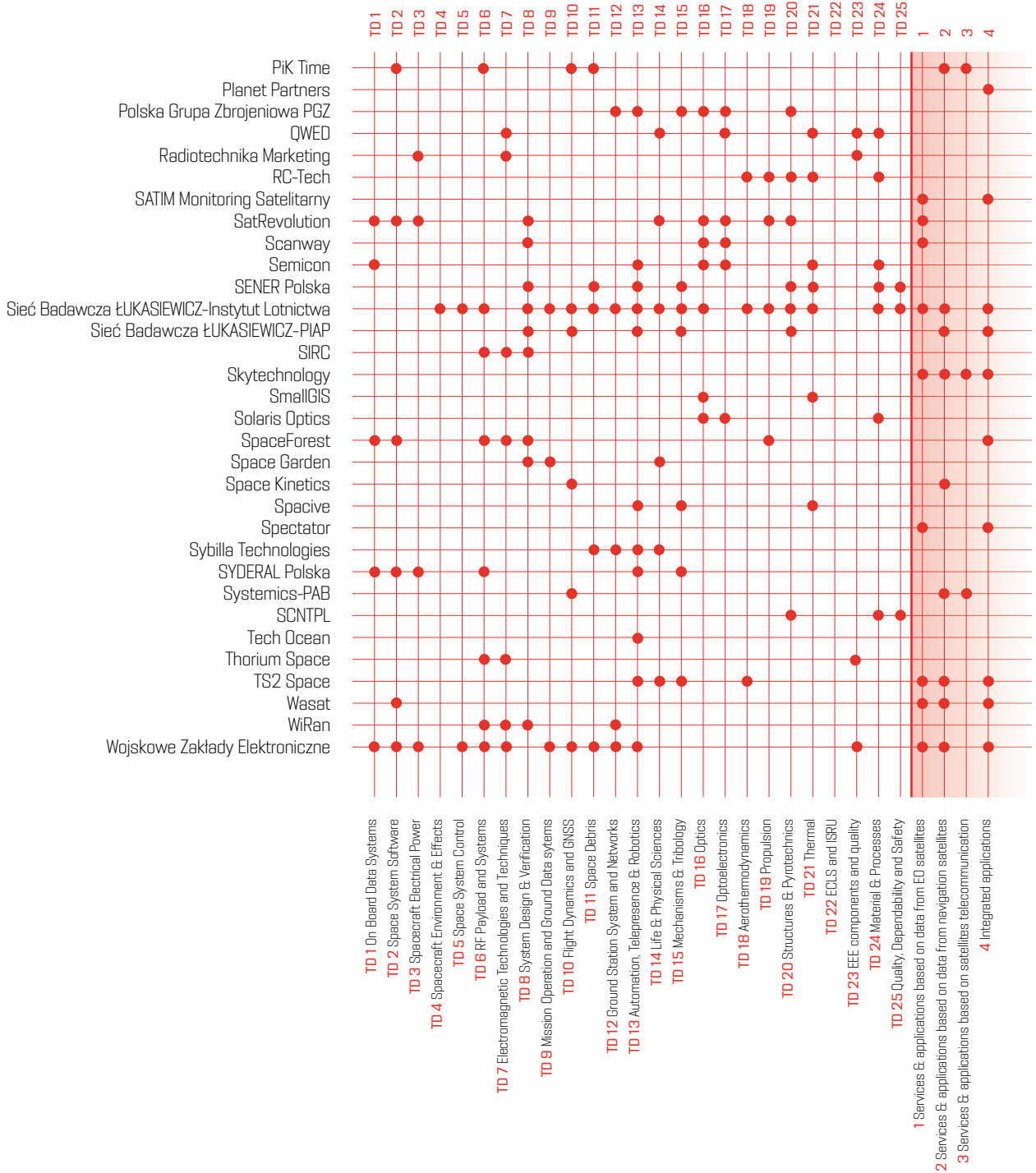
Thermal control				
1.				1.
2.				2.
3.				3.
4.				4.
5.				5.
6.				6.
7.				7.
8.			■	8.
9.				9.
10.				10.
11.				11.
12.	■	■	■	12.
13.				13.
14.				14.
15.				15.
16.				16.
17.			■	17.
18.				18.
19.				19.
20.				20.
21.				21.
22.			■	22.
23.				23.
24.				24.
25.				25.
26.				26.
27.				27.
28.				28.
29.				29.
30.				30.
31.				31.
<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>Kall.1</b>	<b>K5</b>	

# Drzewo technologii



**TD 1** On Board Data Systems  
**TD 2** Space System Software  
**TD 3** Spacecraft Electrical Power  
**TD 4** Spacecraft Environment & Effects  
**TD 5** Space System Control  
**TD 6** RF Payload and Systems  
**TD 7** Electromagnetic Technologies and Techniques  
**TD 8** System Design & Verification  
**TD 9** Mission Operation and Ground Data systems  
**TD 10** Flight Dynamics and GNSS  
**TD 11** Space Debris  
**TD 12** Ground Station System and Networks  
**TD 13** Automation, Telepresence & Robotics  
**TD 14** Life & Physical Sciences  
**TD 15** Mechanisms & Tribology  
**TD 16** Optics  
**TD 17** Optoelectronics  
**TD 18** Aerothermodynamics  
**TD 19** Propulsion  
**TD 20** Structures & Pyrotechnics  
**TD 21** Thermal  
**TD 22** ECLS and ISRU  
**TD 23** EEE components and quality  
**TD 24** Material & Processes  
**TD 25** Quality, Dependability and Safety

**1** Services & applications based on data from EO satellites  
**2** Services & applications based on data from navigation satellites  
**3** Services & applications based on satellites telecommunication  
**4** Integrated applications





# Lista kontaktów

<b>6ROADS</b>	Michał Żolnowski	michal.zolnowski@6roads.com.pl
<b>Adaptronica</b>	Przemysław Kołakowski	pkolak@adaptronica.pl
<b>Airbus Poland</b>	Marzena Osowska Matasz	marzena.osowska@airbus.com
<b>Antmicro</b>	Michael Gielda	mgielda@antmicro.com
<b>Astri Polska</b>	Jacek Mandas	office.astripolska@astripolska.pl
<b>Astronika</b>	Marta Tokarz	mtokarz@astronika.pl
<b>Blue Dot Solutions</b>	Maciej Mickiewicz	maciej.mickiewicz@bluedotsolutions.eu
<b>Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN</b>	Prof. dr hab. Marek Sarna	sarna@camk.edu.pl
<b>Centrum Badań Kosmicznych PAN</b>	Piotr Orleański	piotr.orleanski@cbk.waw.pl
<b>Cervi Robotics</b>	Vadym Melnyk	vadym@cervi.io
<b>CloudFerro</b>	Joanna Małaśnicka	jmalasnicka@cloudferro.com
<b>Creotech Instruments</b>	Jacek Kosiec	jacek.kosiec@creotech.pl
<b>Eversis</b>	Bartosz Szkudlarek	bszkudlarek@eversis.com
<b>Exeon</b>	Michał Kracik	michal.kracik@exeon.co
<b>Fundacja Technology Partners</b>	Michał Towpik	michal.towpik@technologypartners.pl
<b>Geosystems</b>	Witold Fedorowicz	witold.fedorowicz@geosystems.pl
<b>BMW Innovating Solutions</b>	Paweł Wojtkiewicz	pwojtkiewicz@gmv.com
<b>Grupa WB</b>	Remigiusz Wilk	r.wilk@wb.com.pl
<b>Hertz Systems Ltd</b>	Urszula Szulewicz	u.szulewicz@hertzsystems.com
<b>ICEYE Polska</b>	ICEYE Polska	poland@iceye.com
<b>InPhoTech</b>	Rafał Stolarek	rstolarek@inphotech.pl
<b>Instytut Łączności-Państwowy Instytut Badawczy</b>	Michał Marszałec	m.marszalec@il-pib.pl
<b>Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk PAN</b>	Prof. dr hab. inż. Jan Holnicki-Szulc	holnicki@ippt.pan.pl
<b>ITTI</b>	Joanna Baksalary	joanna.baksalary@itti.com.pl
<b>Jakusz Space Tech</b>	Natalia Okroj	natalia.okroj@jakusz-spacetech.com
<b>Kapitech</b>	Paweł Kwiatkowski	pkwiatkowski@kapitech.pl
<b>Komes</b>	Piotr Harnatkiewicz	harnatkiewicz@komes.pl
<b>KP Labs</b>	Marek Krawczyk	info@kplabs.pl
<b>Microamp Solutions</b>	Dawid Kuchta	dk@microamp-solutions.com
<b>N7 Space</b>	Michał Mosdorf	mmosdorf@n7space.com
<b>Nobo Solutions</b>	Łukasz Maciejewski	lukasz.maciejewski@nobosolutions.pl
<b>Opegieka</b>	Paulina Stępniać	paulina.stepniak@opegieka.pl
<b>PCO</b>	Mariusz Krawczak	pcobb@pcosa.com.pl
<b>PIAP Space</b>	Monika Świech-Szczepańska	monika.swiech@piap.space
<b>PIK Time</b>	Robert Urbaniak	rurbaniak@piktime.com
<b>Planet Partners</b>	Łukasz Wilczyński	l.wilczynski@planetpartners.pl
<b>Polska Grupa Zbrojeniowa PGZ</b>	Michał Wierciński	michal.wiercinski@pgzsa.pl
<b>QWED</b>	dr inż. Marzena Olszewska-Placha	m.olszewska@qwed.eu
<b>Radiotechnika Marketing</b>	Agata Dras-Chmielewska	adras@radiotechnika.com.pl
<b>RC Tech</b>	Piotr Cichosz	piotr.cichosz@rc-tech.pl
<b>SATIM Monitoring Satelitarny</b>	Jacek Strzelczyk	jacek.strzelczyk@satim.pl
<b>SatRevolution</b>	Tomasz Poźniak	t.pozniak@satrevolution.com
<b>Scanway</b>	Mikołaj Podgórski	m.podgorski@scanway.pl

Semicon	Jacek Tomaszewski	jtomaszewski@semicon.com.pl
SENER Polska	Ilona Wojtkiewicz	info.poloniam@aeospacial.sener
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -Instytut Lotnictwa	dr inż. Adam Okniński	adam.okninski@ilot.edu.pl
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	Prof. Piotr Szynkarczyk	pszynkarczyk@piap.pl
SIRC	Radosław Piesiewicz	r.piesiewicz@si-research.eu
Skytechnology	Krzysztof Florczyk	krzysztof.florczyk@skytechnology.pl
SmallGIS	Tomasz Chucherko	tomasz.chucherko@smallgis.pl
Solaris Optics	Agnieszka Galonzowska	a.galonzowska@solarisoptics.eu
Space Garden	dr Jakub Mielczarek	jakub.mielczarek@space.garden
Space Kinetics	Agnieszka Orłowska	agnieszka.orlowska@spacekinetics.com
SpaceForest	Robert Magiera	spaceforest@spaceforest.pl
Spacive	Spacive	office@spacive.pl
Spectator	Waldemar Franczak	waldemar@spectator.earth
Sybilla Technologies	Mariusz Słonina	mariusz.slonina@sybillatechnologies.com
SYDERAL Polska	Tadeusz Kocman	tadeusz.kocman@sydereal.pl
Systemics-PAB	Piotr Grabczyński	p.grabczynski@sypab.eu
Śląskie Centrum Naukowo-Techno- logiczne Przemysłu Lotniczego	Jolanta Hamerlak	j.hamerlak@scentpl.pl
Tech Ocean	Michał Kacperczyk	m.kacperczyk@techocean.pl
Thales Alenia Space Polska	Andrzej Banasiak	andrzej.banasiak@thalesgroup.com
Thorium Space	Paweł Rymaszewski	pawel.rymaszewski@thorium.space
TS2	Marcin Frąckiewicz	marcin@ts2.pl
Wasat	Bartosz Buszke	bartosz.buszke@wasat.pl
WiRan	Maciej Król	m.krol@wiran.pl
Wojskowe Zakłady Elektroniczne	dr inż. Konrad A. Markowski	Konrad.Markowski@wze.com.pl

[www.space.biz.pl](http://www.space.biz.pl)

**Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego**  
Al. Jerozolimskie 202  
02-486 Warszawa

[biuro@space.biz.pl](mailto:biuro@space.biz.pl)  
Tel.: 22 874 04 12

KRS: 0000447107  
NIP: 522-300-36-82