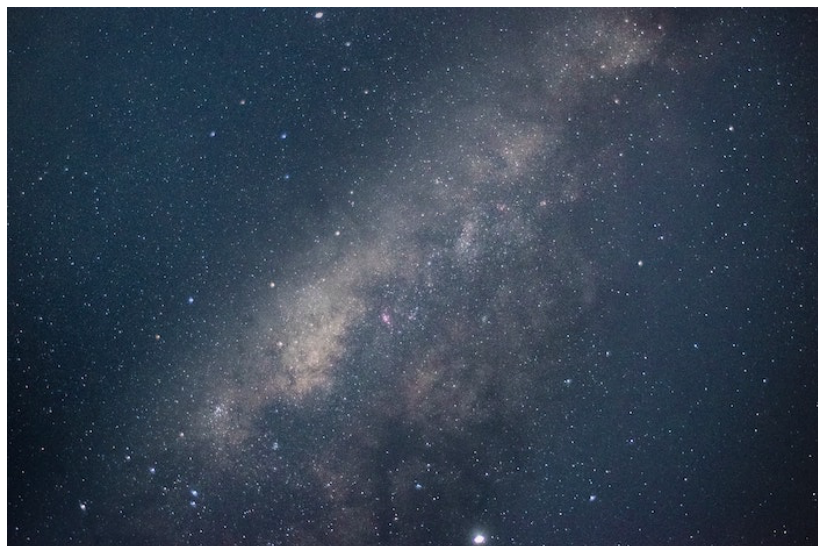


LA TECNOLOGIA INFN A BORDO DEI PICO-SATELLITI DI CSHARK



Oltre che una frontiera tecnologica, lo spazio sta diventando sempre più un'opportunità di crescita economica non soltanto per i grandi *player* aziendali ma anche per giovani start-up innovative.

Lo sa bene CShark (<https://www.cshark.it/>), azienda piacentina fresca vincitrice di DigithON (<https://www.digithon.it/>) 2022, la più grande maratona digitale italiana, e partner dell' INFN nello sviluppo di applicazioni per il progetto ArduSiPM; lo scorso 13 gennaio, infatti, CShark

ha lanciato Pilot-1, precursore di una flotta composta da 100 pico satelliti (satelliti di meno di 1 kg di peso) dedicati alle comunicazioni per Internet of Things (IoT) che dovrebbero essere lanciati nell'arco dei prossimi tre anni. Una volta completata, la costellazione di satelliti permetterà di realizzare una rete globale per il collegamento dei dispositivi IoT anche in regioni remote dove l'assenza di una connessione a Internet rende impossibile il collegamento terrestre.

Il termine "Internet delle Cose" (Internet of Things, IoT) indica la rete formata da tutti gli oggetti intelligenti (sensori, dispositivi intelligenti, sistemi a guida autonoma, ecc.) che scambiano dati fra loro e con gli utenti. A differenza delle connessioni Internet di smartphone e computer, questi oggetti non richiedono una grande banda, ma necessitano di connessioni affidabili e sicure anche in zone non servite dagli operatori di rete. Per questo motivo l'utilizzo di sistemi satellitari che scambiano dati in modo bidirezionale indipendentemente dallo stato delle connessioni a terra è particolarmente efficace in questo ambito.

Piccolo ($10 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$), leggero (600 g) e a basso consumo, il Pilot corrisponde perfettamente all'idea con cui un *team* di ricercatori della Sezione INFN di Roma, guidato da Valerio Bocci, ha sviluppato ArduSiPM, il primo rivelatore di radiazioni basato su fotomoltiplicatori in silicio (SiPM) completamente integrato in un chip. Vista l'affinità di approccio e di intenti, era quasi impossibile non collaborare: così nel 2020 CShark ha fatto il primo passo verso l'INFN, attraverso Microchip Technology, produttrice dei chip per ArduSiPM sviluppati dal gruppo

INFN di Roma. Da quel giorno l'esplorazione del cielo ha unito i due gruppi di ricerca intorno a un unico obiettivo: integrare una versione spaziale di ArduSiPM negli *on board computer* della flotta di satelliti Pilot che verrà lanciata nei prossimi anni.

ArduSiPM è un rivelatore di radiazioni estremamente compatto e leggero, con un basso consumo energetico e quindi adatto a essere integrato in satelliti di piccole dimensioni come i Pilot. L'idea alla base è quella di trasformare il rivelatore di radiazioni da *payload* a strumento di bordo. Misurando costantemente il livello di radiazioni a cui il satellite è sottoposto, ArduSiPM può inviare un segnale di allarme al resto dei sistemi, ordinando loro, ad esempio, di spegnersi quando il flusso di particelle è troppo elevato, come in caso di tempeste solari.

La miniaturizzazione dell'elettronica ha reso accessibile l'ambiente spaziale anche ad aziende piccole e, d'altro canto, rende possibile integrare più sistemi e strumenti in un unico chip, rivoluzionando così il modo in cui i sistemi satellitari vengono costruiti.

La collaborazione tra INFN non è comunque confinata solo all'orbita spaziale, l'azienda ha infatti sottoscritto un accordo di licenza che le consentirà di utilizzare questa tecnologia anche a terra. CShark potrà integrare ArduSiPM in tutti i suoi sistemi impiegati in applicazioni che richiedono un sistema per il controllo costante e completamente automatizzato delle radiazioni.