

FUNȚIONALUL TEHNOLOGIEI LiDAR ÎN DISPOZITIVELE COMPANIEIE APPLE

Igor FORTUNA

Departamentul Tehnologiei și Sisteme Electronice, grupa IMT,
Facultatea Electronica și Telecomunicații, Universitatea Tehnica a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Igor Fortuna, igor.fortuna@tse.utm.md

Îndrumător/coordonator științific: **Roman GRITCO**, l. univ, FET UTM

Rezumat. Lidar este o tehnologie apărută în anii 1960 care permite cartografierea terenurilor cu ajutorul undelor laser. Datorită tehnologiilor noi avansate putem primi cu precizie distanța amplasarea și forma obiectelor. Aceasta tehnologie este prezentă în mai multe sfere ale vieții precum și în iPhone ceea ce permite crearea proiectelor în 3D și prezentarea lor la un alt nivel, deoarece această tehnologie permite atât scanarea zonelor cu o distanță până la 10m de la dispozitiv. De asemenea cu ajutorul noilor tehnici și tehnologii aceste proiecte pot fi modificate și aranjate astfel ușurând munca dizainerilor și arhitecților. Aceasta tehnologie este de asemenea utilizată în mașinile noi cu autopilot, care datorită acestei tehnologii poate scana mediul înconjurător și se poate deplasa fără ajutorul omului de asemenea având protocoale speciale pentru evitarea situațiilor excepționale. În timp ce LiDAR începe să fie mai recunoscut și valorificat în dispozitivele de consum, potențialul său complet rămâne încă să fie descoperit și exploatat în viitor.

Cuvinte cheie: Modernizare, LiDAR, Ecosistem, Simplitate

Introducere

Oricare telefon modern reprezintă un ansamblu de tehnologii, multe dintre care sunt destul de simple și pe înțelesul fiecărui utilizator. Spre exemplu fiecare înțelege de ce avem nevoie de motor cu vibrație în telefoane, pentru a putea simți mișcarea telefonului când este în modul silențios, sau dacă luăm spre exemplu camera foto de ea avem nevoie pentru a face anumite fotografii sau video pentru a le păstra ca amintire. Este destul de clar că dacă într-un telefon ar lipsi camera sau microfoanele și dinamicele cu siguranță veți observa acest lucru și vă veți întreba de ce aveți nevoie de așa dispozitiv dacă în el lipsesc niste lucruri care în ziua de astăzi se considera o necesitate primordială într-un smartphone.

Însă există ceva special în versiunile pro ale telefoanelor companiei Apple pentru care vă trebuie să achitați un plus la preț însă veți avea la dispoziție o tehnologie avansată care va ajuta atât la crearea unui conținut de înaltă calitate cât și va oferi un bonus la Securitate. Acest beneficiu nu este atât de cunoscut și de mulți nu este luat în considerare, dar anume despre aceasta vom vorbi [1-10].

Ce reprezintă tehnologia LiDAR

Per general este o tehnologie care cu ajutorul undelor laser permite scanarea spațiului înconjurător, ceva asemănător cu eholocatia la lilieci. Detectând cât de repede lumina ajunge la obiect și cât de repede se întoarce înapoi, dispozitivul poate calcula poziția și forma obiectului. De asemenea luând în considerare că Sistemul poate detecta și unghiul sub care se întorc undele laser această tehnologie poate crea și simularea precisă în 3D a spațiului scanat. Diferența majoră între radar care utilizează undele radio și LiDAR care utilizează lumina laser constă în faptul că cu ajutorul LiDAR putem avea o precizie mult mai mare [1-3].

Tehnologia nu este una nouă și a apărut în 1930. La început era folosit în scopuri militare dar ulterior prin anii 1960 a început să fie utilizată pentru cartografiere de oameni de știință iar prima utilizare a acestei tehnologii datorită căruia a fost marcată a fost utilizarea acestei tehnologii pentru scanarea suprafeței lunii în misiunea Apollo 15 pentru a primi o hartă aproximativă a acesteia [2-6].

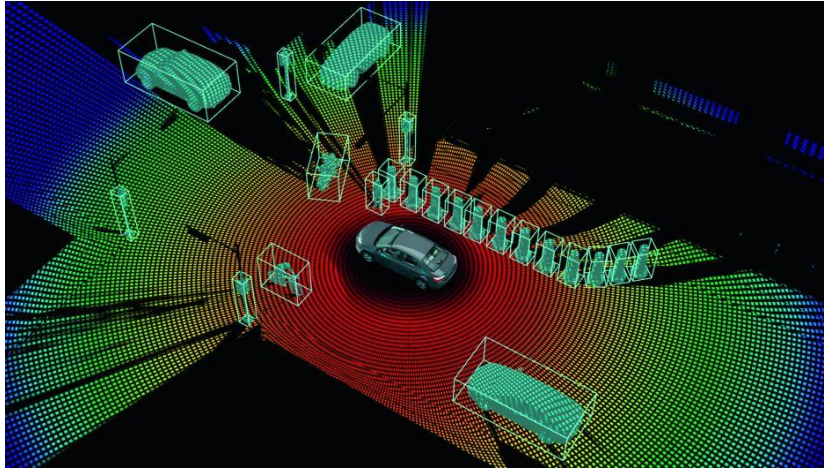


Figura 1. Utilizarea în practică a tehnologiei LiDAR

De asemenea, a fost utilizată pentru scanarea suprafeței terestre cât și a marilor și a oceanelor ceea ce a permis o înțelegere mai profundă asupra componentei și creării oceanelor și mărilor. Iar astăzi această tehnologie poate fi întâlnită în foarte multe dispozitive cum ar fi automobilele care pot merge pe autopilot scanând mediul înconjurător, de asemenea în drone sau în aspiratoare robot. Însă aceste tehnologii creează o imagine virtuală slabă a anturajului deoarece aceste dispozitive au nevoie de date doar pentru a crea o cale de deplasare optimă [2-3].

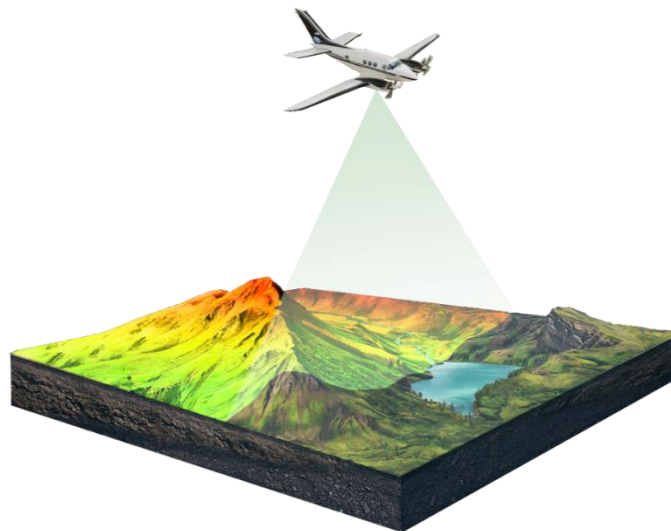


Figura 2. Utilizarea în practică a tehnologiei LiDAR pentru cartografiere

Utilizarea tehnologiei LiDAR în dispozitivele Apple

Pentru ce are nevoie de LiDAR un iPhone? Din câte știm el nu circulă singur prin casă sau pe stradă pentru a crea situații de accident. În iPhone precum și în alte telefoane, LiDAR este utilizat pentru a îmbunătăți calitatea fotografiilor și video atât în timpul zilei cât și în condiții de

iluminare slabă pentru a primi fotografii de calitate înaltă iar ulterior cu ajutorul inteligențelor artificiale să fie posibilă modificarea fundalului și focusarea pe anumite obiecte în dependență de distanța acestora față de camera propriu zisă.

De asemenea, această tehnologie poate fi utilizată de către designeri. Cu ajutorul telefonului puteți scana încăperea iar ulterior prin anumite aplicații puteți simula cum ar putea arata diferite proiecte într-o zonă anumită a apartamentului sau a casei deoarece inteligența artificială va reda cu precizie maximă cum va arata locuința după modificări, iar cu ajutorul unor ochelari de realitate virtuală veți putea vedea schiță proiectului [7-8].



Figura 3. Exemplu de casă scanată cu ajutorul iPhone 13 PRO MAX

De asemenea măsurările în teren sunt mult mai ușor de realizat cu ajutorul dronelor care dețin această tehnologie, ulterior schițând în baza datelor acumulate o cartografiere a locului analizat. Pentru designeri și arhitecți acum a apărut un nou dispozitiv care îi va putea ajuta foarte mult. Dacă ochelarii de realitate virtuală permit vizualizarea doar a proiectului în 3D analizat, Apple Vision Pro permite vizualizarea camerei în timp real și să adaugi sau să scoți obiecte din uz pentru a avea o închipuire reală a ceea cum va arata proiectul final. De asemenea ai posibilitatea în timp real să faci modificări în baza proiectului fără a pierde timp. Aceste posibilități vor mări semnificativ calitatea și timpul pierdut de către designeri și de către arhitecți [4-5].

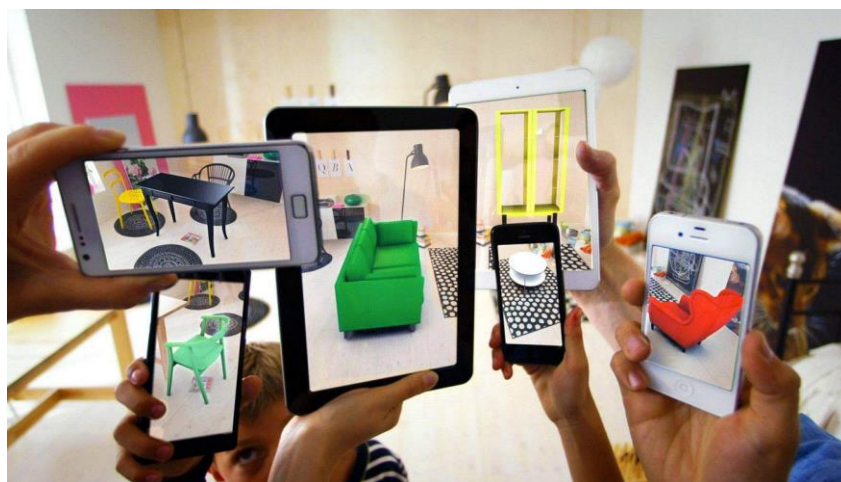


Figura 4. Exemplu de utilizare a tehnologiei LiDAR de către designeri

O tehnologie apropiată de LiDAR utilizată pe larg în telefoanele pe android este ToF.

Aceste două tehnologii au un funcțional asemănător, dar totodată foarte diferit, deoarece tehnologia ToF trimite un singur impuls luminos pentru a scana zona pe când tehnologia LiDAR trimite raze mai mici și mai dese pentru a o scana cu o precizie mai ridicată [9].

Avantajele / Dezavantajele tehnologiei

Avantaje LiDAR

- Datele pot fi colectate rapid și cu o precizie ridicată;
- LiDAR poate fi integrat cu alți senzori: senzori sonar, camera, IMU, GPS, ToF;
- Tehnologia LiDAR poate fi folosită pe timp de zi sau pe întuneric, datorită unui senzor de iluminare activ;
- Poate fi folosită pentru a colecta date din locuri greu accesibile;
- LiDAR sunt rapide și extrem de precise. Acești senzori sunt instrumente excelente pentru a colecta date despre zone vaste de teren;
- Odată configurat corect, un LiDAR este o piesă tehnologică autonomă și poate funcționa destul de mult fără intervenție asupra ei.

Dezavantaje LiDAR

- LiDAR poate fi scump în funcție de specificațiile cerute de proiect;
- LiDAR sunt ineficiente în ploaie abundentă, nori groși, dacă este ceață mare sau fum sau se utilizează obstacole transparente;
- Analiza volumului masiv de date colectate poate consuma timp și resurse;
- Lamele laser puternice utilizate în unele LiDAR pot deteriora ochiul uman;
- Dificultăți de a pătrunde în materie extrem de densă.

Concluzii

În concluzie, tehnologia LiDAR reprezintă un pas important în evoluția dispozitivelor mobile, oferind utilizatorilor posibilitatea de a interacționa cu lumea înconjurătoare în moduri noi și inovatoare. Prin capacitatea sa de a crea hărți 3D precise ale spațiului înconjurător, LiDAR deschide uși către aplicații avansate de realitate augmentată și îmbunătățește fotografia și videografia pe dispozitivele mobile. Introducerea acestei tehnologii în modelele Pro ale iPhone-urilor Apple demonstrează angajamentul companiei către inovație și îmbunătățirea continuă a experienței utilizatorilor. Cu toate că nu este încă pe deplin cunoscută sau utilizată la potențialul său maxim de către toți utilizatorii, LiDAR rămâne un element distinctiv care diferențiază produsele de top de restul pieței și subliniază importanța tehnologiei avansate în viața cotidiană. Tehnologia LiDAR este un exemplu remarcabil al inovației în domeniul dispozitivelor mobile, oferind o nouă dimensiune în interacțiunea cu mediul înconjurător. LiDAR reprezintă un pas important spre viitorul tehnologiei mobile și un factor cheie care diferențiază produsele premium de restul pieței.

Referințe

- [1] "Lidar," Wikipedia, [Online]. Disponibil: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar>. Accesat: 26-Feb-2024.
- [2] "What is LiDAR?," Synopsys, [Online]. Disponibil: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-lidar.html>. Accesat: 27-Feb-2024.
- [3] "LiDAR|Earthdata," NASA, [Online]. Disponibil: <https://www.earthdata.nasa.gov/technology/lidar>. Accesat: 28-Feb-2024.
- [4] "What is LiDAR?," NOAA Ocean Service, [Online]. Disponibil: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/lidar.html>. Accesat: 29-Feb-2024.

- [5] “LiDAR - Light Detection and Ranging - is a remote sensing method used to examine the surface of the Earth,” IBM, [Online]. Disponibil: <https://www.ibm.com/topics/lidar>. Accesat: 26-Feb-2024.
- [6] “What Is LiDAR, and How Will It Work on the iPhone?,” How-To Geek, [Online]. Disponibil: <https://www.howtogeek.com/695823/what-is-lidar-and-how-will-it-work-on-the-iphone/>. Accesat: 27-Feb-2024.
- [7] “LiDAR is one of the iPhone and iPad’s coolest tricks, and it’s only getting better,” CNET, [Online]. Disponibil: <https://www.cnet.com/tech/mobile/lidar-is-one-of-the-iphone-ipad-coolest-tricks-its-only-getting-better/>. Accesat: 28-Feb-2024.
- [8] “LiDAR on the iPhone, explained,” LiDAR News, [Online]. Disponibil: <https://blog.lidarnews.com/lidar-on-the-iphone-explained/>. Accesat: 29-Feb-2024.
- [9] “iPhone 12: What is LiDAR and how does it work?,” Mashable, [Online]. Disponibil: <https://mashable.com/article/iphone-12-what-is-lidar-explained>. Accesat: 26-Feb-2024.
- [10] “iPhone 16 Concept Envisions a Notch-Less Design and a LiDAR Sensor,” Wccftech, [Online]. Disponibil: <https://wccftech.com/iphone-16-concept-with-lidar-sensor/> .Accesat: 27-Feb-2024.