



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΜΣ: Προηγμένες Μέθοδοι Σχεδιασμού, Τεχνολογίας & Μάνατζμεντ Προϊόντων από Ξύλο
(MSc in Advanced Design, Technology & Management Methods of Wooden Products)

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Εφαρμογές 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης

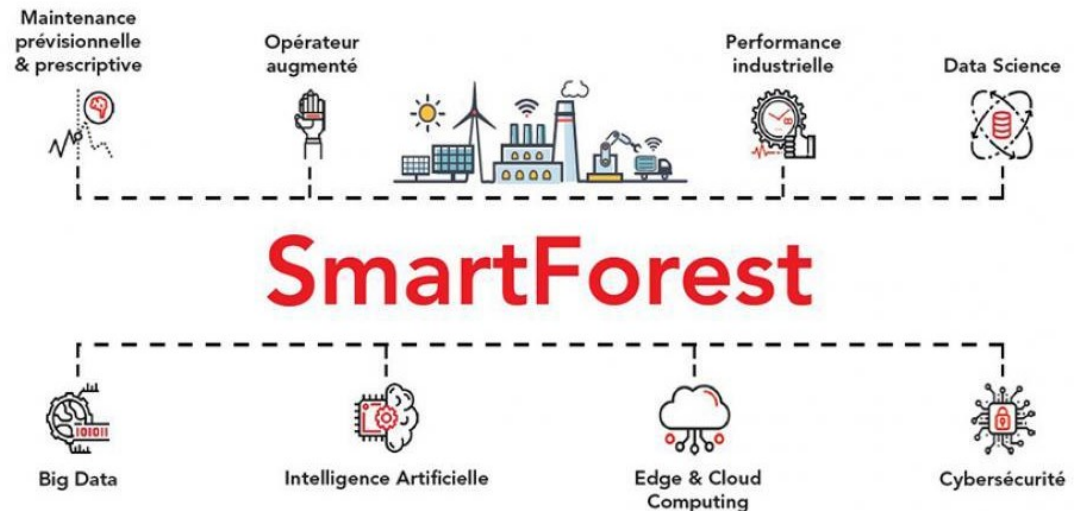
Δρ. Αντώνιος Καραγεώργος
Καθηγητής Παν/μίου Θεσσαλίας
karageorgos@uth.gr

Στυλιανή Σταυρίδου
Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος
stystavridou@uth.gr

Δασολογία 4.0

Δασολογία 4.0 βασίζεται στην έννοια του Smart Forestry και αφορά τη χρήση των τεχνολογιών της Βιομηχανικής Επανάστασης 4.0 στον κλάδο της Δασολογίας

Περιλαμβάνει εφαρμογές τεχνολογιών που σχετίζονται με τη συλλογή και την επεξεργασία των δασικών δεδομένων, τα οποία απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη δασική διαχειριστική



Βασικές Τεχνολογίες της Δασολογίας 4.0

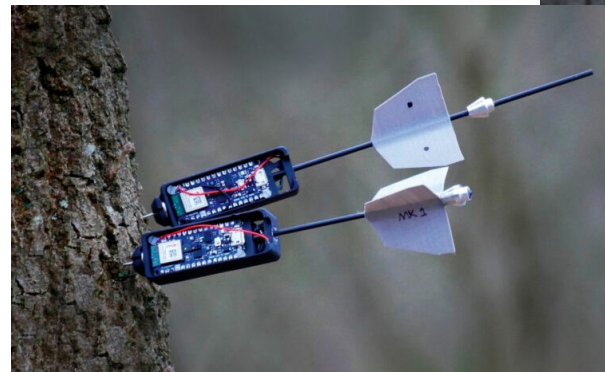
- ❖ IoFT (Internet of Forest Things)
- ❖ Μεγάλα Δεδομένα και Αναλύσεις Δεδομένων (Big Data & Data Analytics)
- ❖ Cloud Computing
- ❖ Blockchain
- ❖ Digital Twins
- ❖ Ρομποτικά Συστήματα
- ❖ Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Forest 4.0 

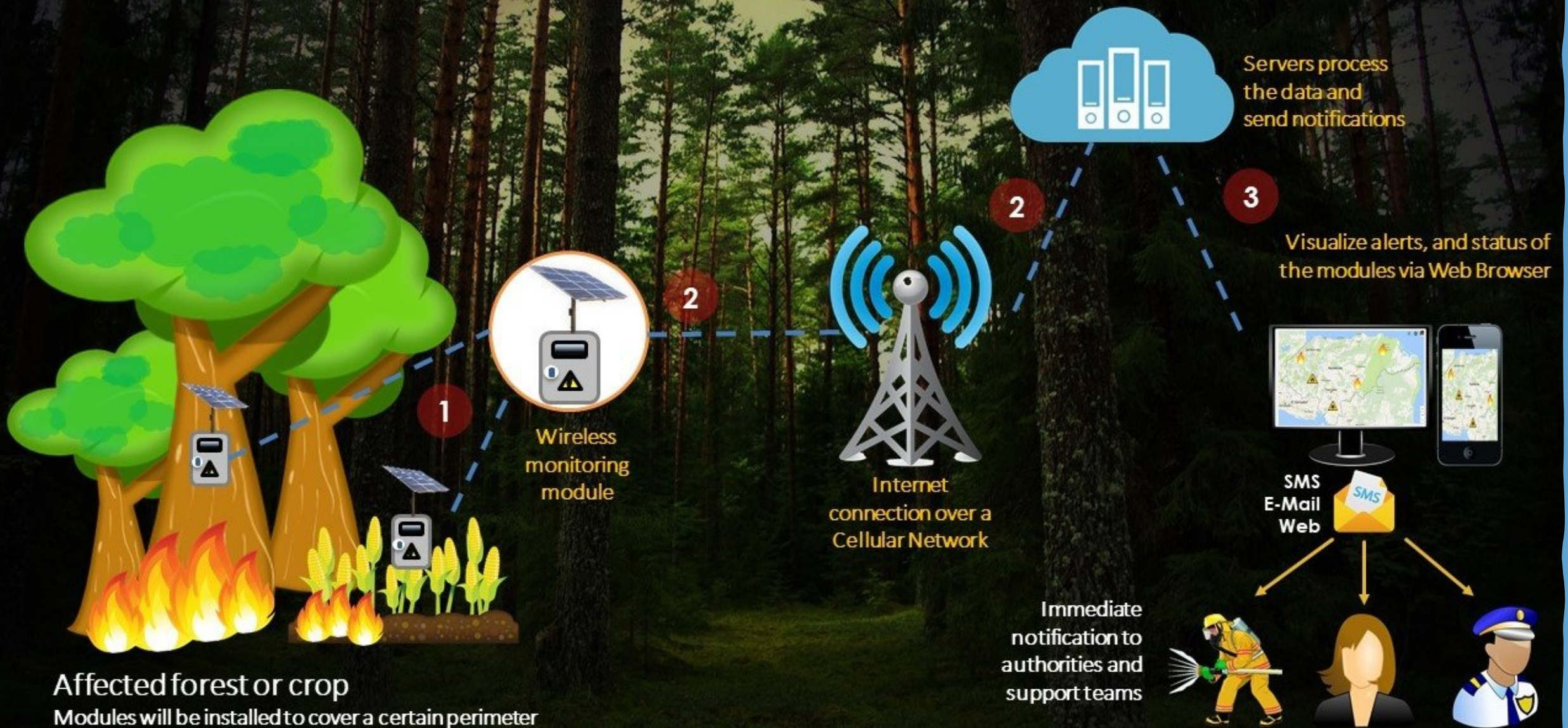
IoFT (Internet of Forest Things)

Βοηθά στη διαχείριση της βιωσιμότητας και στην προστασία των δασών από κινδύνους μέσω της διανομής “έξυπνων” συσκευών για την αυτόνομη συλλογή δεδομένων

Οι συσκευές προωθούν το σύνολο των δεδομένων, σε κεντρική βάση δεδομένων με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών ασύρματης τεχνολογίας υψηλών ταχυτήτων και από εκεί οι υπεύθυνοι μπορούν να τα επεξεργαστούν και να τα αναλύσουν



1-Detect, 2-Transmit, 3-Process & visualize



IoFT (Internet of Forest Things)

- ✓ Παρακολούθηση καιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία, μονοξείδιο του άνθρακα – CO και διοξείδιο του άνθρακα – CO₂)
- ✓ Πρόληψη της υποβάθμισης του δασικού εδάφους
- ✓ Πρόβλεψη δασικών πυρκαγιών
- ✓ Διατήρηση ειδών και οικοτόπων
- ✓ Παραγωγή ξυλείας



Μεγάλα Δεδομένα και Αναλύσεις Δεδομένων (Big Data & Data Analytics)

Η βασική τεχνολογία του **Forestry Big Data** είναι να συλλέγει όλο και πιο ακριβείς πληροφορίες για τα δέντρα από διαφορετικούς αισθητήρες αλλά και δεδομένα από νέας γενιάς δορυφόρους, drones, μηχανές που λειτουργούν στα δάση κ.α.

Μπορεί να βοηθήσει:

- ✓ στη βελτιστοποίηση και στον έλεγχο των διαχειριζόμενων δασών και
- ✓ στην παρακολούθηση δασικών καταστροφών

Μεγάλα Δεδομένα και Αναλύσεις Δεδομένων (Big Data & Data Analytics)

Στο δασικό τομέα εκατομμύρια πληροφορίες είναι δυνατόν να συλλεχθούν καθημερινά

Ο όγκος τους είναι αρκετά μεγάλος σε σχέση με τα συνηθισμένα δεδομένα

- ✓ πληθώρα των διαφορετικών ειδών δεδομένων
- ✓ συνεχής καταγραφή όλο το 24ωρο
- ✓ υψηλή ποιότητα



Cloud

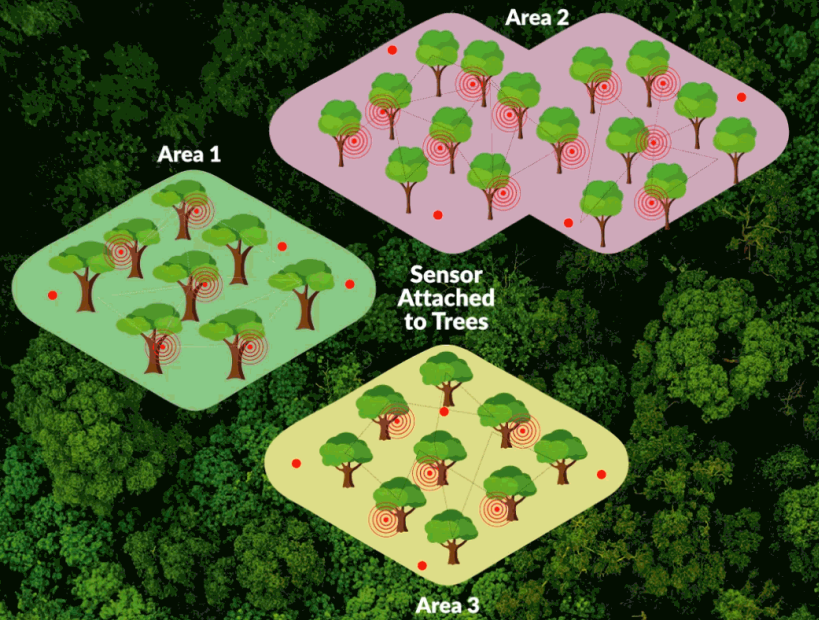
Οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε *σύντομο χρονικό διάστημα* και σε *εύκολα προσβάσιμες διαδικτυακές πλατφόρμες* (αποθήκευσης, επεξεργασίας και διανομής) για να επιτραπεί άμεση ενσωμάτωση των δεδομένων στις βάσεις δεδομένων και στις αναλύσεις των ενδιαφερόμενων

Τα **πλεονεκτήματα** από αυτή τη τεχνολογία είναι:

- ✓ ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο
- ✓ καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των ομάδων πεδίου και γραφείου
- ✓ βελτίωση καθημερινών διαδικασιών
- ✓ παρακολούθηση και έλεγχος προόδου
- ✓ συγκέντρωση δεδομένων σε ένα σημείο

Cloud Computing

Το Cloud Computing είναι μια τεχνολογική δυνατότητα που παρέχει *επεκτάσιμη, κεντρική* και *κοινόχρηστη υπολογιστική ισχύ* σε πλατφόρμα ψηφιακής αλληλεπίδρασης για τη διαχείριση- επεξεργασία των δεδομένων που εισάγονται.



Ρομποτικά Συστήματα

Τα ρομποτικά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για:

- ✓ απογραφή και παρακολούθηση δασών
- ✓ φύτευση, κλάδεμα και συγκομιδή



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Τα **UAV** (μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα) ή τα **UGV** (μη επανδρωμένα οχήματα εδάφους) είναι εξοπλισμένα με αισθητήρες (θερμικές, υπέρυθρες, υπερφασματικές και LiDAR) και λογισμικό προσομοίωσης τεχνητής νοημοσύνης



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

UAV ή Drone επιτρέπουν εκτεταμένη χρήση στην καταγραφή δασών και σε έμμεσες μετρήσεις χαρακτηριστικών των δέντρων

- ✓ Χαρτογράφηση
- ✓ Τοπογραφία
- ✓ Λήψη εικόνων υψηλής ανάλυσης
- ✓ Παρακολούθηση και επιτήρηση για ασφάλεια



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

- ❖ Επιτρέπουν υψηλή ακρίβεια όσον αφορά τα χωρικά δεδομένα διότι μπορούν να πετάξουν πολύ χαμηλά στο έδαφος και να τραβήξουν εικόνες και βίντεο
- ❖ Μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών τόσο με τη *συλλογή δεδομένων* σχετικά με την εξάπλωση και ένταση της πυρκαγιάς, αλλά και με την κατάσβεση της

Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Multi-Rotor Drones (Πολυκόπτερο): drone με πολλαπλούς ρότορες που βοηθούν στη σταθεροποίηση του σκάφους κατά τη διάρκεια της πτήσης

- Ιδανικά για τη λήψη εικόνων υψηλής ποιότητας και ακρίβειας
- Καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια
- Κατάλληλα για σύντομης διάρκειας πτήσεις και για μικρής έκτασης περιοχές



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Single-Rotor Drones (Μονοκόπτερα/ελικόπτερο): drone ενός ρότορα

- Πετούν για μεγάλες χρονικές περιόδους σε μεγάλες δασικές εκτάσεις
- Ιδανικά για καθημερινή παρακολούθηση των δασικών οικοσυστημάτων



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Fixed-Wing Drones (Σταθεράς πτέρυγας): drone με σταθερά φτερά, απαιτούν πολύ λιγότερη ισχύ πτήσης σε σχέση με αυτά που βασίζονται σε ρότορα

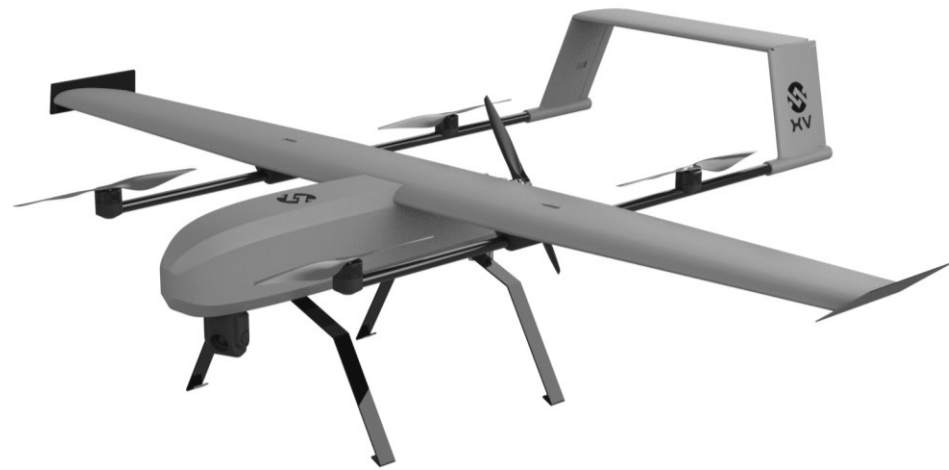
- Ιδανική επιλογή για μεγάλης διάρκειας πτήσεις
- Κατάλληλα για χαρτογράφηση σε μεγάλες δασικές εκτάσεις, αλλά και σε μεγαλύτερα υψόμετρα



Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα (UAV)

Hybrid Drones (Υβριδικά) - VTOL: συνδυάζουν μοντέλα με σταθερά φτερά και ρότορα

- Πτήσεις μεγάλων αποστάσεων
- Δυνατότητα αιώρησης κατά τη διάρκεια της πτήσης (υπέρπτηση)



Digital Twins

Με την εφαρμογή της τεχνολογίας **Forest Digital Twins (Δασικό Ψηφιακό Δίδυμο)**, η περιοχή μελέτης μπορεί να προσεγγιστεί χρησιμοποιώντας ένα ψηφιακό μοντέλο, αποτελούμενο από εικονικές αναπαραστάσεις αντικειμένων του πραγματικού κόσμου σε πραγματικό χρόνο

Δηλαδή, είναι ένα **ψηφιακό εικονικό αντίγραφο** μιας πραγματικής δασικής περιοχής και μπορεί να βοηθήσει στον υπολογισμό της αξίας ενός δάσους (π.χ. παρακολούθηση ξηρασίας, ασθενειών στα δέντρα κ.α.), στην καθοδήγηση του δασικού σχεδιασμού, στο εμπόριο ξύλου, τη συγκομιδή και τη μεταφορά του

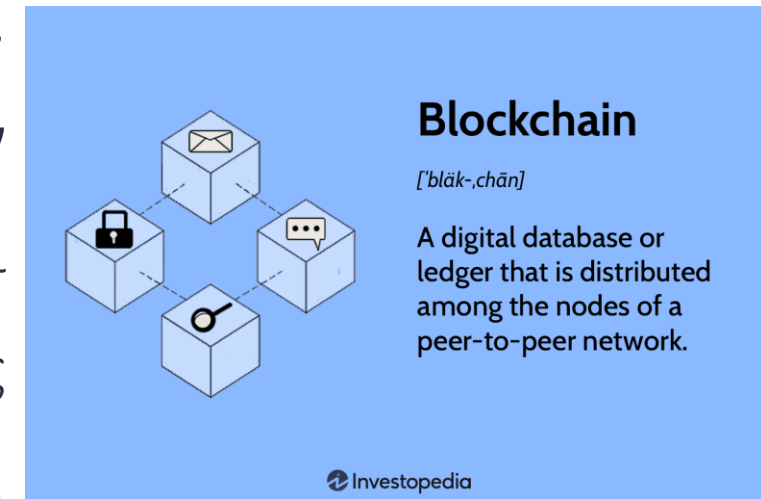
Digital Twins



Blockchain

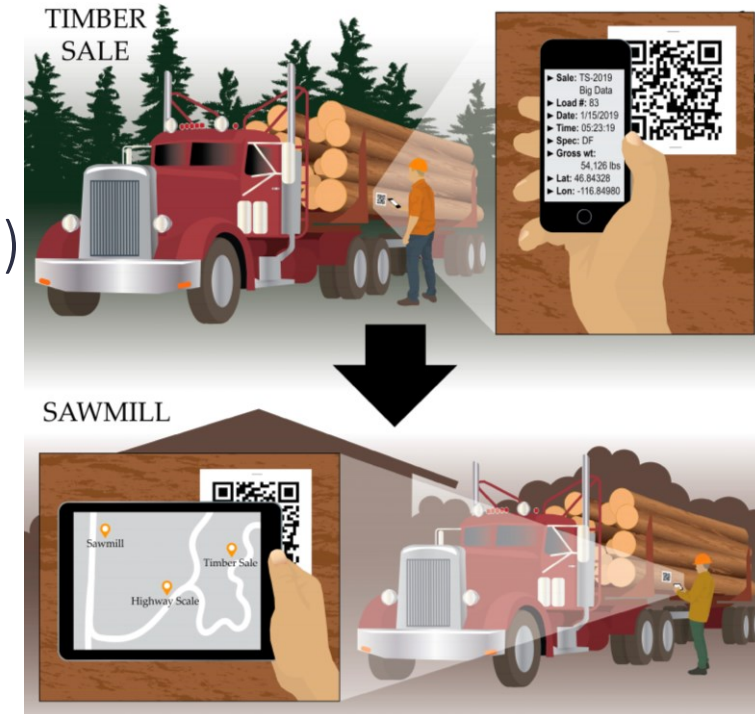
Η τεχνολογία **Blockchain** μπορεί να βοηθήσει στην αειφόρο διαχείριση των δασικών πόρων, στην ιχνηλασιμότητα δασικών προϊόντων

Με την ψηφιοποίηση όλων των πληροφοριών (π.χ. είδος δέντρου, θέση, δενδρομετρικές πληροφορίες κ.α.) τα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν σε διάφορους υπολογιστές που είναι διασυνδεδεμένοι σε μια κεντρική βάση. Οι πληροφορίες αυτές δεν τροποποιούνται, με αποτέλεσμα να διασφαλίζεται **διαφάνεια**, **αξιοπιστία** και **ασφάλεια**



Blockchain

- ✓ Σε συνδυασμό με τεχνολογίες όπως drones, εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, επιτρέπει βελτίωση στις διαδικασίες παραγωγής (π.χ. δεδομένα έρευνας από drones για την επαλήθευση του όγκου της συγκομιδής ξύλου έναντι του όγκου που διοχετεύεται στο εμπόριο)
- ✓ Διευκολύνει τους ελέγχους παρακολούθησης και ανίχνευσης παράνομων δραστηριοτήτων ξυλείας (παράνομο εμπόριο ξυλείας)
- ✓ Επιτρέπει σε πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς να μοιράζονται με σιγουριά και ασφάλεια την πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες



LiDAR

Το LiDAR (Light Detection And Ranging), είναι μια συσκευή τηλεπισκόπησης που χρησιμοποιεί μερικές χιλιάδες παλμούς ακτίνων laser ανά δευτερόλεπτο για την καταγραφή των σημείων νέφους

Έχει την ικανότητα της 3D μοντελοποίησης του δάσους, αποτυπώνοντας το ύψος, την πυκνότητα της βλάστησης και της βιομάζας

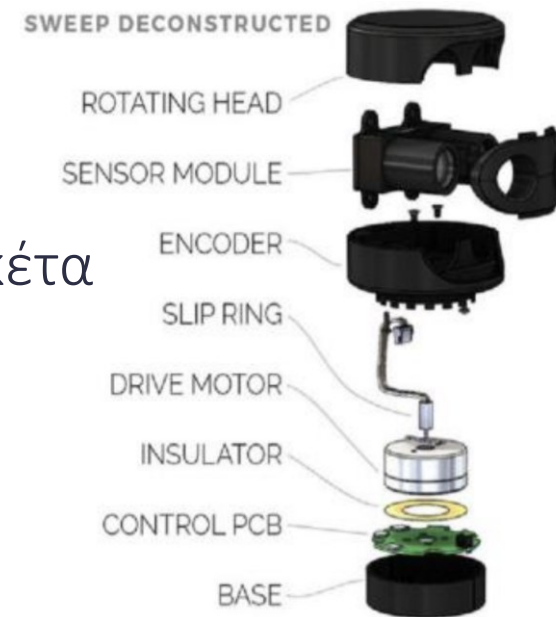


LiDAR

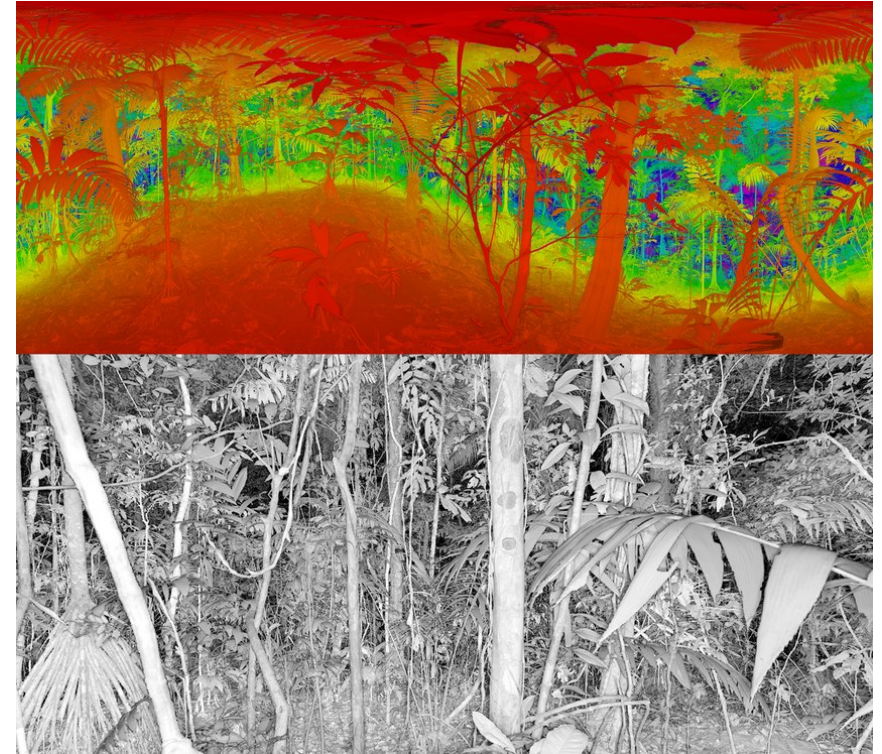
Ένας αισθητήρας LiDAR αποτελείται από:

- ❖ πηγή laser
- ❖ διάταξη από σειρά φακών και κατόπτρων
- ❖ μοτέρ για την περιστροφή της παραπάνω διάταξης προκειμένου να καλύπτει εύρος 360°
- ❖ αισθητήρας που δέχεται τις επιστρεφόμενες ακτίνες του laser και
- ❖ GPS

Η λειτουργία των επιμέρους τμημάτων συντονίζεται από την κεντρική πλακέτα



LiDAR



<https://www.youtube.com/watch?v=r4vhLQ8OEP0>



INDUSTRY



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ