



Principiile și direcțiile de acțiune referitoare la combaterea recoltării ilegale a lemnului

MONITORIZARE & CONTROL LA PRIMA PUNERE PE PIAȚĂ A LEMNULUI

Simplitate | Transparență | Eficiență

Radu Vlad
WWF Romania



Obiective



- I. Despre recoltările ilegale de lemn din România
(context național și european, analiză critică a sistemului)
- II. Monitorizarea aplicării normelor privind trasabilitatea lemnului
(factori de risc, mod de operare, prioritizare controale)
- III. Provocări ale sistemului actual de control
(verificarea în teren, verificări online SUMAL 2.0)
- IV. Amprenta digitală a transporturilor
(concept, PoC amprentare & estimare volum, rezultate, avantaje)
- V. Oportunități, pași de urmat
(SNP30, PNRR, necesitatea unei abordari integrate)

Ce înseamnă „recoltare ilegală”?



DREPTUL LEGAL DE EXPLOATARE

- Dreptul de proprietate & administrare
- Planificarea managementului si recoltarile
- Autorizația de exploatare



TAXE ȘI IMPOZITE

- Plata taxelor si redeventelor legate de exploatare
- TVA si alte taxe comerciale
- Inregistrarea veniturilor si impozitele



ACTIVITĂȚI DE EXPLOATARE A LEMNULUI



- Reglementari privind exploatarea lemnului
- Situri si specii protejate
- Cerinte de mediu



DREPTURILE TERTILOR

- Securitate si sanatate in munca
- Angajari legale
- Drepturi cutumiare
- Informare și consimțământ prelabil





ACHIZIȚIE COMERCIALIZARE ȘI TRANSPORT



- Determinarea speciilor, cantitatilor si calitatilor
- Comercializare si transport
- Proceduri due dilligence / due care (DDS)



Evaluarea riscurilor în ce privește legalitatea

		Risc Specific	Scara Functionala
 DREPTUL LEGAL DE EXPLOATARE	Dreptul de proprietate & administrare	✓	✓
	Planificarea managementului si recoltarile	✓	✓
	Autorizația de exploatare	✓	
 TAXE ȘI IMPOZITE	Plata taxelor si redeventelor legate de exploatare	✓	✓
	TVA si alte taxe comerciale		

Problema tăierilor ilegale NU este numai despre **CÂT** (m³)!
Este si despre, **UNDE?** **CUM?** **CÂND?**

 DREPTURILE TERTILOR	Angajari legale	✓	
	Drepturi cutumiare		
	Informare și consimțământ prealabil		
 ACHIZIȚIE COMERCIALIZARE ȘI TRANSPORT	Determinarea speciilor, cantitatilor si calitatilor	✓	
	Comercializare si transport	✓	
	Proceduri due dilligence / due care (DDS)	✓	



Care este volumul taierilor ilegale?

**CURTEA DE
CONTURI**



(2013)

24%

50% DIN
TOTALUL
MONDIAL

PRESA



(2023)

< 3%

INS



100%



**MINISTRUL
COSTEL ALEXE**

(IFN 2020)

**MINISTRUL
MEDIULUI**

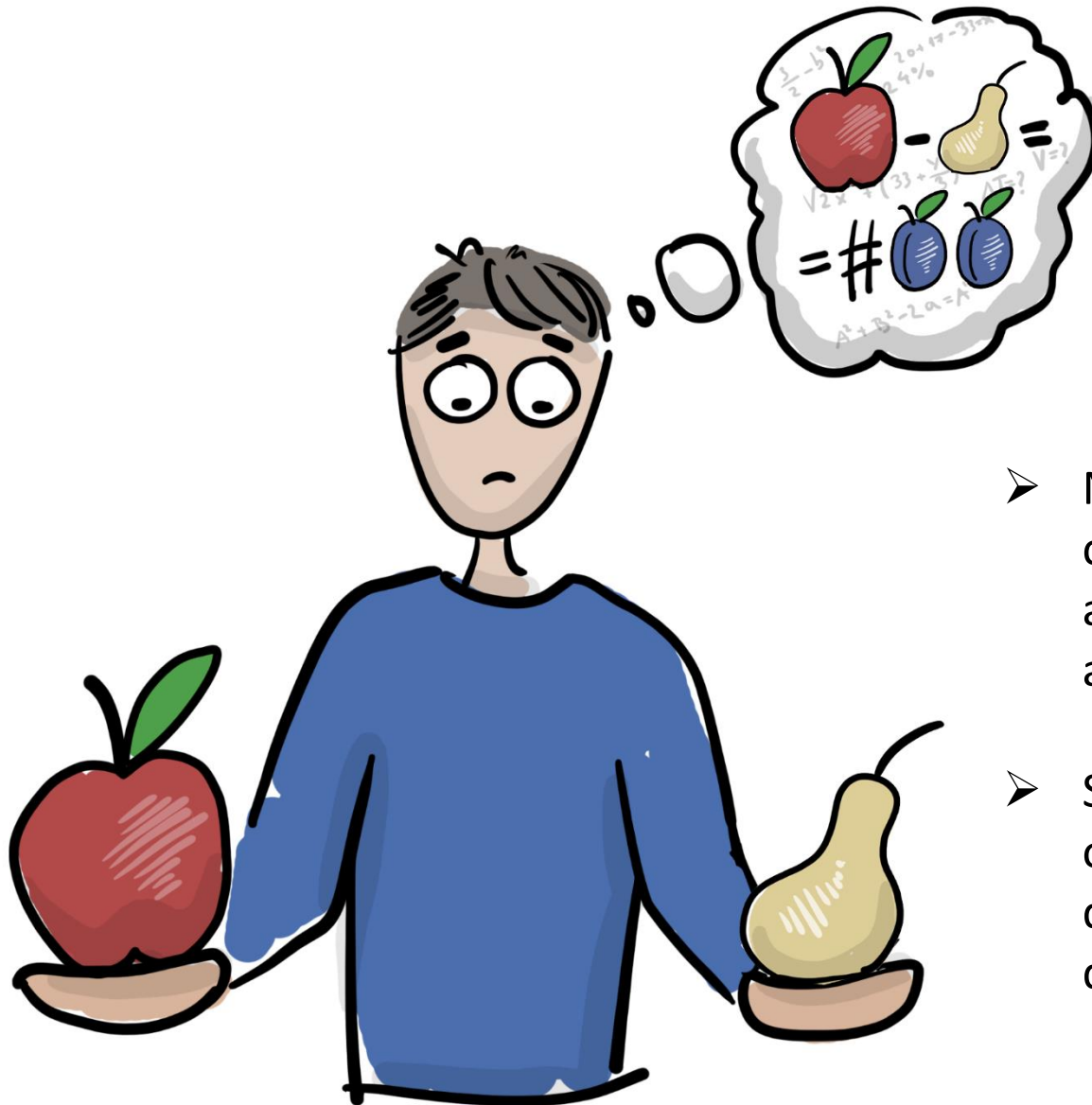
49%



(IFN 2015)



Cum se face ca nu stim?



- NU a exista o metodologie care sa fie dimensionata & aibă drept scop estimarea acestui volum.
- S-au comparat cifre obtinute prin metodologii diferite ce aveau scopuri diferite



Monitorizare satelitară a “pierderilor de coronament”

<https://www.globalforestwatch.org/>

GLOBAL
FOREST
WATCH



FOREST
CHANGE



LAND COVER



LAND USE



CLIMATE



BIODIVERSITY



EXPLORE



SEARCH



LEGEND

ANALYSIS

Tree cover loss - 2001-2021

Tree cover loss

Displaying Tree cover loss with canopy density

2001 2004 2008 2011 2015 2018 2021

Tree cover loss is not always deforestation.

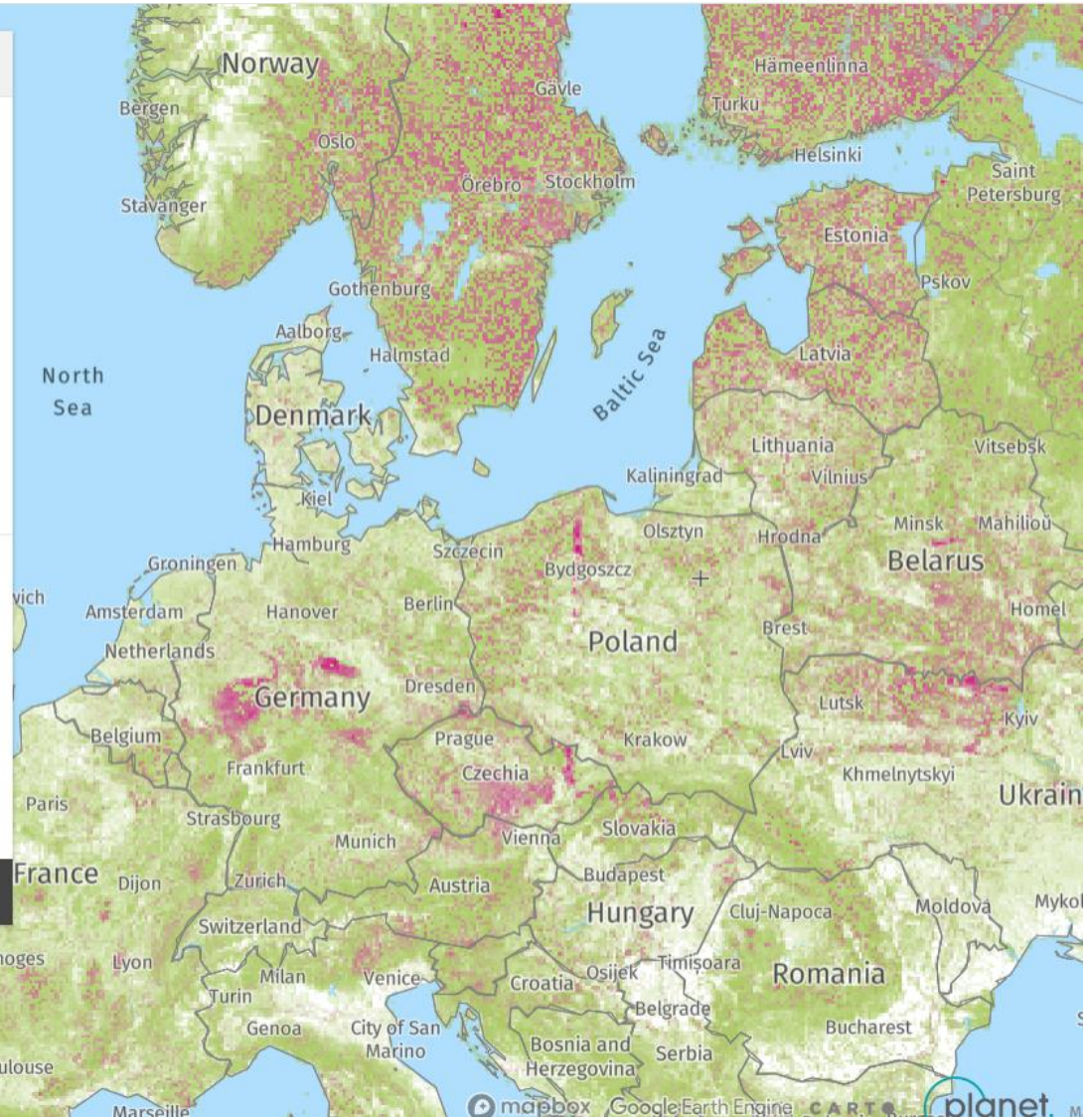
Tree cover - 2010

Tree cover

Displaying Tree cover with canopy density

Displaying Tree cover for

PLANET SATELLITE IMAGERY (TROPICS)



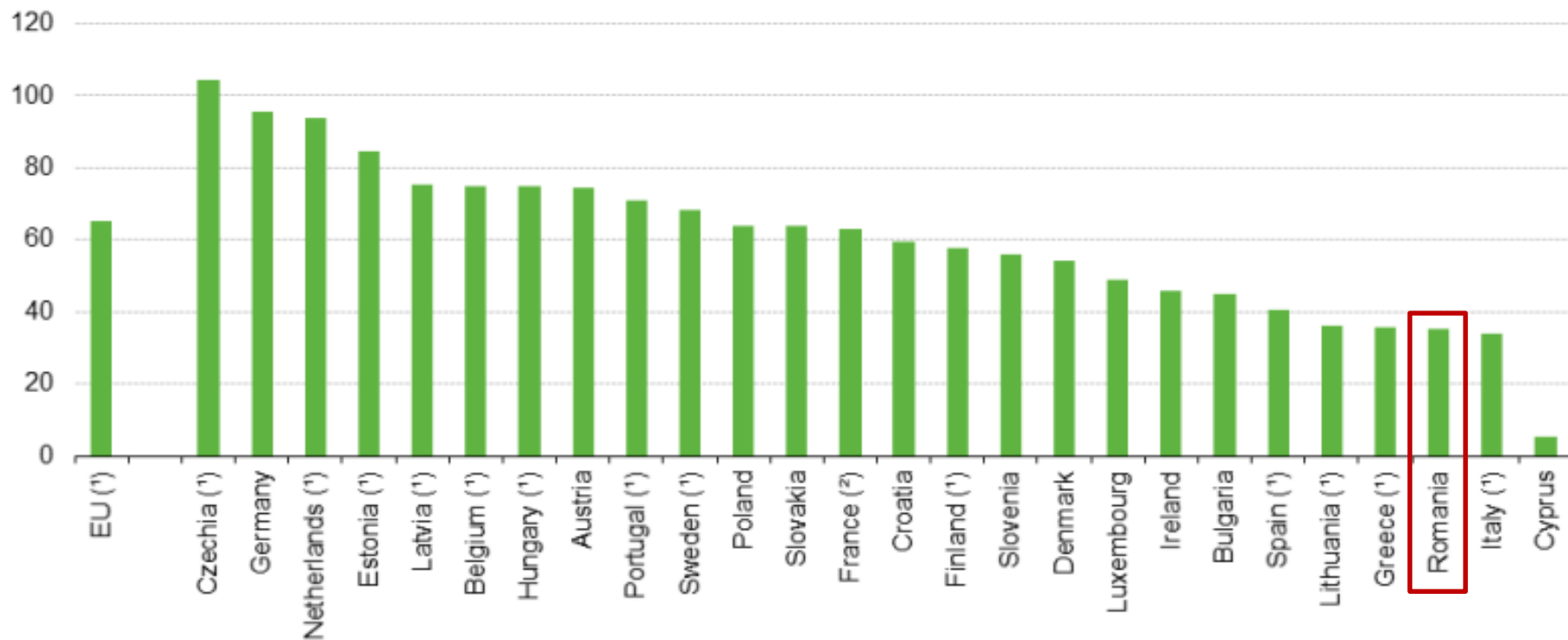


Ponderea recoltărilor de lemn raportată la creșterea netă



Share of timber removals to net increment in EU forests, 2020

(%)



(¹) Data are estimates.

(²) Data refer to metropolitan France and only forest available for wood supply.

Note: Increment refers to the volume of wood grown less average annual mortality. Removals are measured overbark.

Malta: not available.



Subminează gestionarea responsabilă a pădurilor

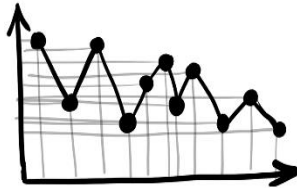
CAUZEAZĂ REDUCEREA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SERVICIILOR DE MEDIU OFERITE DE ECOSISTEMELE FORESTIERE



AMENINȚĂ LOCURILE DE MUNCĂ ȘI MIJLOACELE DE TRAI ALE COMUNITĂȚILOR CARE DEPEND DE RESURSELE OFERITE DE PĂDURE



DISTORSIONEAZĂ PREȚURILE DE PE PIAȚĂ ȘI PERSPECTIVELE DE INVESTIȚII



RECOLTAREA ILEGALĂ A LEMNULUI SUBMINEAZĂ GESTIONAREA RESPONSABILĂ A PĂDURILOR.



ÎNLESNEȘTE EVAZIUNEA FISCALĂ



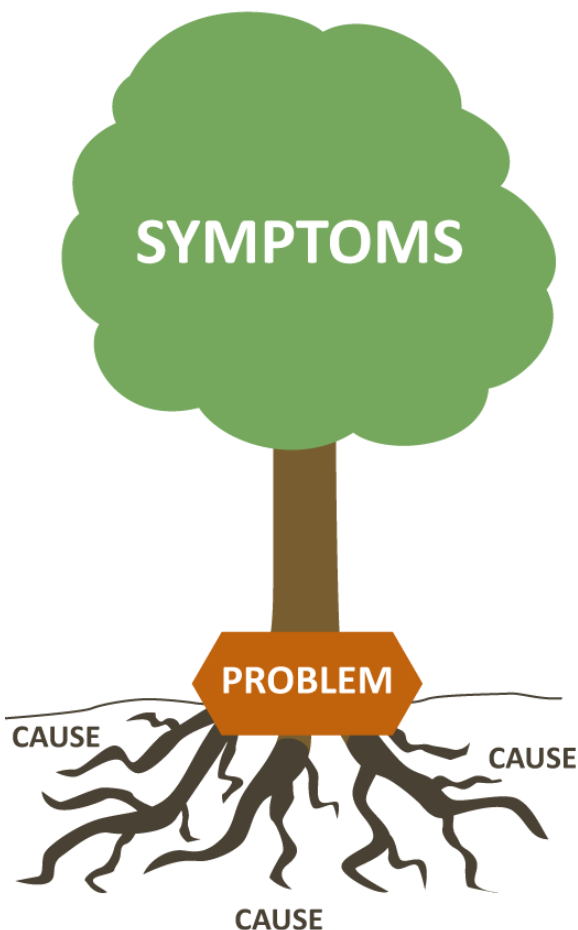
ERODEAZĂ STATUL DE DREPT



PROVOACĂ CHIAR PIERDEREA DE VIETI OMENEȘTI

SCENA CRIMEI NU TRECEȚI SCENA CRIMEI

Provocări & Cauze

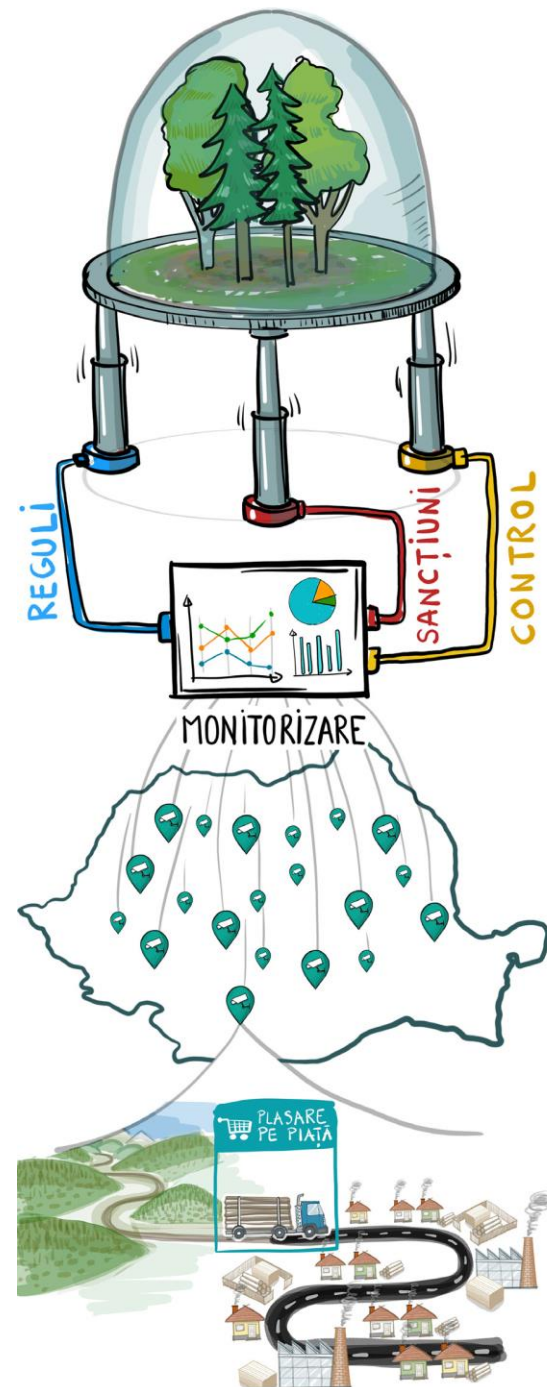


- **Lipsa de predictibilitate & Incoerenta** cadrului legislativ
- **Suprareglementarea** & Prevalența indicatorilor de procedura
- **Politizarea excesivă & Instabilitatea** politică
- **Capacitate instituțională redusă** (tranziție nesfârșită)
- Lipsa de **transparență** & **corupția**
- **Proces de retrocedare haotic** (încă în plină desfașurare după 30 ani)
- Lipsa unui **cadastru național**
- **Infrastructura forestieră & logistică** – deficiențe critice
- **NU** exista **mecanisme de compensare** funcționale
- **Vulnerabilitatea** socială a comunităților locale / **sărăcia energetică**
- Bariere culturale privind (ne)implicarea **factorilor interesați**
- **Dublu standard** în ce privește plafonarea prețului la lemnul de foc
- **Valorificarea “pe picior”** a lemnului & **sistemul de control**

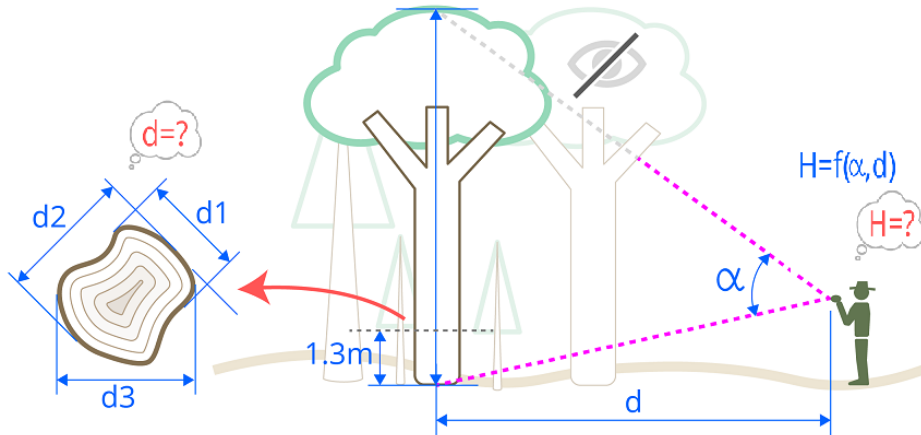
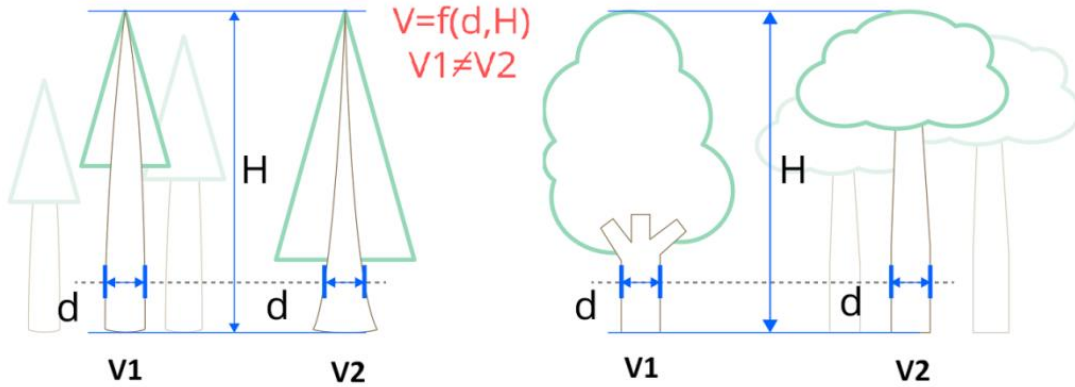


Piloni pe care se bazează sistemul de combatere a tăierilor ilegale

- **Set de reguli** (ce implică un sistem de trasabilitate) care **să poată fi ușor de monitorizat** și care mai ales, să producă **probe concludente**
- **Controalele** în teren care să țintească **zonele critice** ale lanțului de custodie a lemnului, acolo unde există cele mai mari **riscuri** privind **introducerea pe piață** a lemnului recoltat ilegal
- **Instrumentele** de control adecvate
- **Sistem de sancțiuni** proporționale cu nivelul prejudiciilor și care **să funcționeze** ca un **mecanism de prevenție**.
- **Optimizarea** continua prin **monitorizare**



Vanzarea lemnului pe picior & Sistemul de Combatere a Taiierilor Ilegale



Tolerante admise "LEGAL": $> \pm 20\%$



In era tehnicii si informatiei sistemul de control se bazeaza pe **amprenta unui ciocan de fier** aplicat pe cioate in padure



Vanzarea lemnului pe picior & Sistemul de Combatere a Taierilor Ilegale

Piata de proba	S (ha)	Nr. (arbori)	Model Matematic			Structura arboretului
			Dublu log.	FOND	SUMAL	
Baiut	1.00	383	861	923	858	plurien (Fa & Br)
Ceahlau	0.50	238	131	157	136	echien (Mo limita alt.)

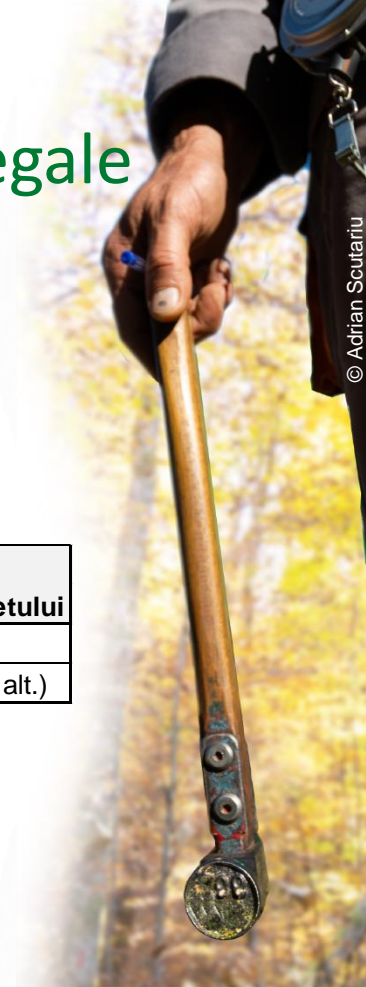
Eroare standard:

$\pm 4-6\%$ / probabilitate acoperire **68%**

$\pm 8-12\%$ / probabilitate acoperire **95%**

Intevalul **poate fi depasit** in **5%** din det.

➤ **Conditie:** N>100



© Adrian Scutaru



In era tehnicii si informatiei sistemul de control se bazeaza pe **amprenta unui ciocan de fier** aplicat pe cioate in padure



© Alex Borcea

Regimul de sanctiuni

“Pariu” pe actualul sistem de control



© Alex Borcea / WWF



1% 🔍

250 RON /m³

< 10 m³

100 % “castigatori”





În lipsă de probe concludente, rezultatele în instanță:

8051

DE CAUZE PENALE
SOLUȚIONATE



355

DE DOSARE
JUDECATE



30

DE CONDAMNĂRI

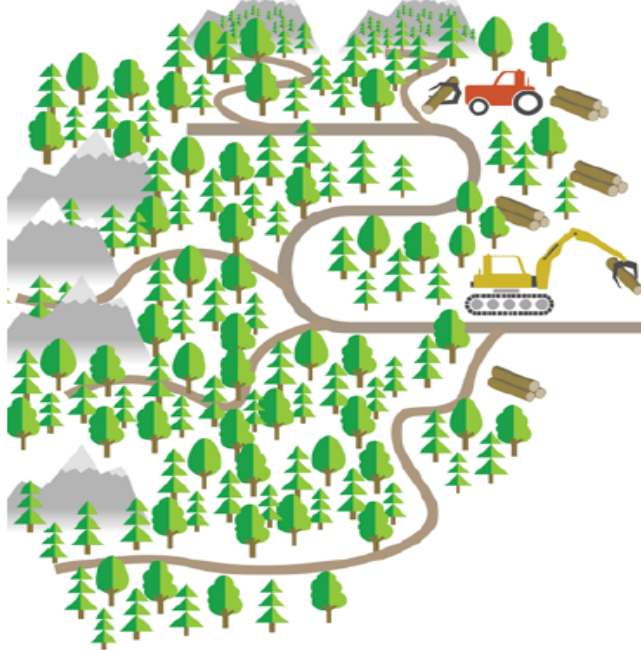




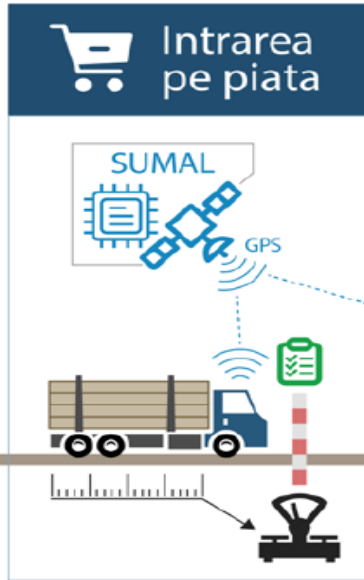
1 măsurătoare
Eroare standard: $\pm 4\%$

Sistemul de control

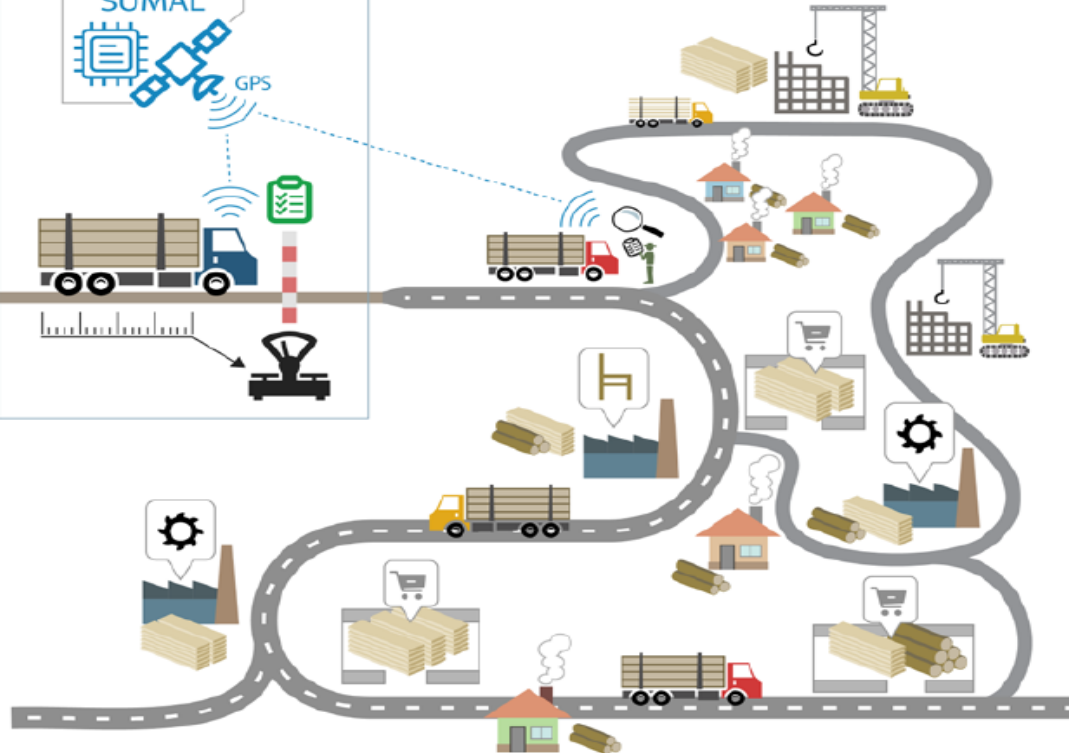
7 mil. hectare, miliarde de arbori
+ 5 măsurători x 18 mil m³



Toleranțe admise LEGAL: $\pm 20\%$



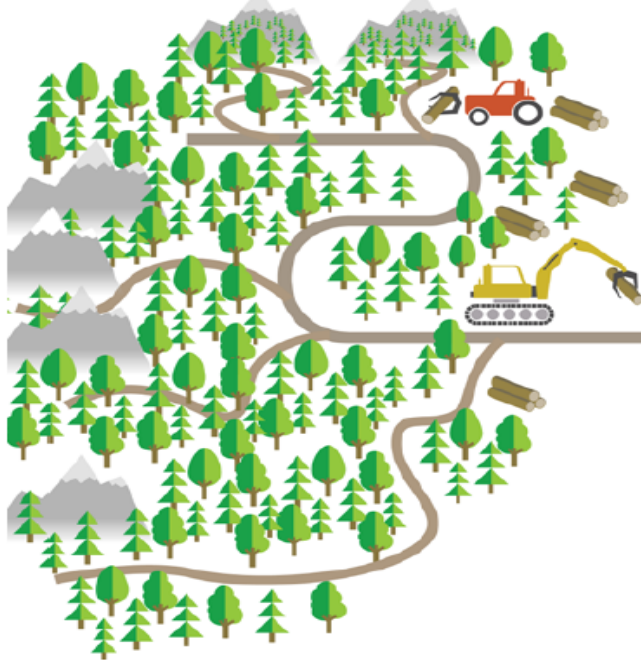
3+ mil gospodării, depozite și
unități de prelucrare a lemnului
+ 3 măsurători x 18 mil m³



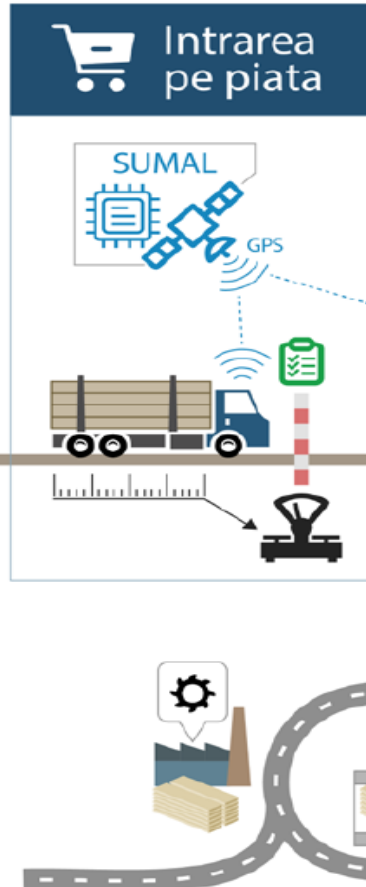
1 măsurătoare
Eroare standard: $\pm 4\%$

Sistemul de control

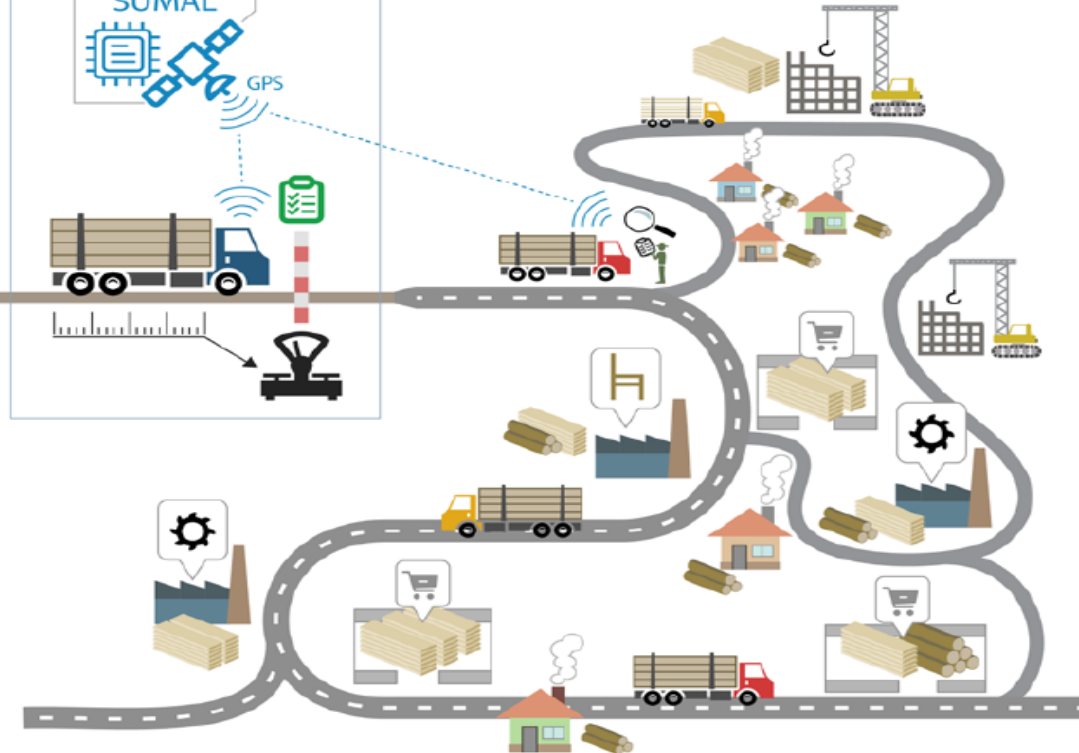
7 mil. hectare, miliarde de arbori
+ 5 măsurători x 18 mil m³



Toleranțe admise LEGAL: $\pm 20\%$

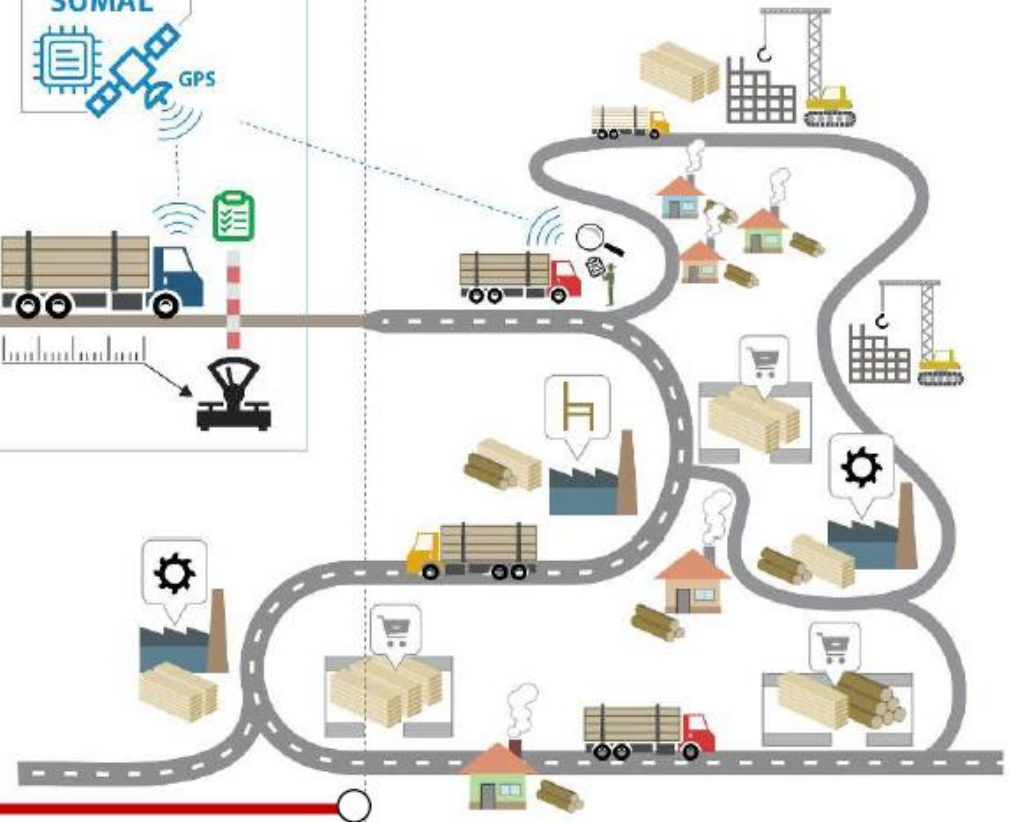
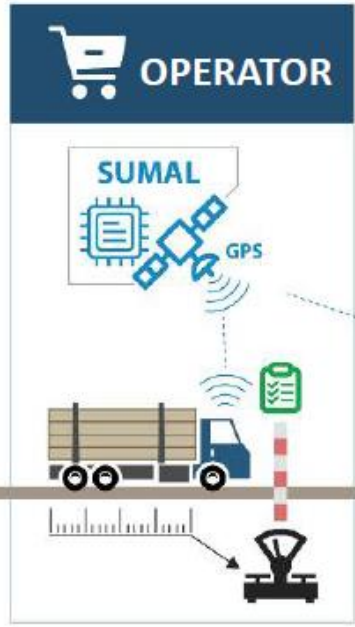


3+ mil gospodării, depozite și
unități de prelucrare a lemnului
+ 3 măsurători x 18 mil m³



Este nevoie de o schimbare radicală!

Transformarea sistemului actual de control bazat pe „marcarea” și paza arborilor în pădure, într-unul axat **pe controlul volumelor materialelor lemnoase ce ies din pădure** (momentul plasări pe piață a lemnului - similar efectuării plății la ieșirea din magazin).

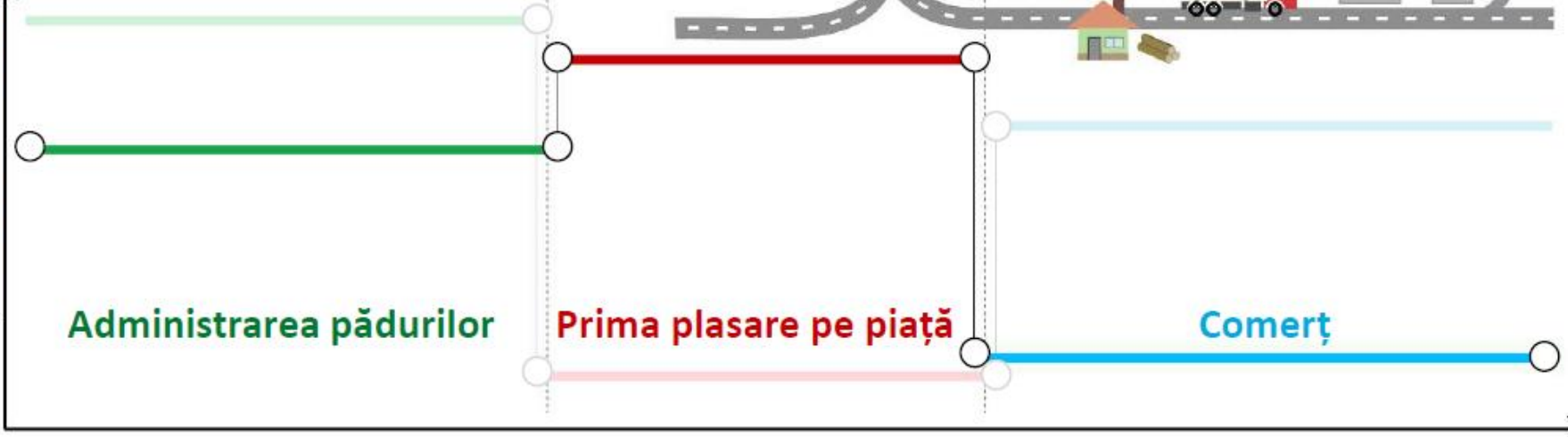


(Nr. de controale) ↑

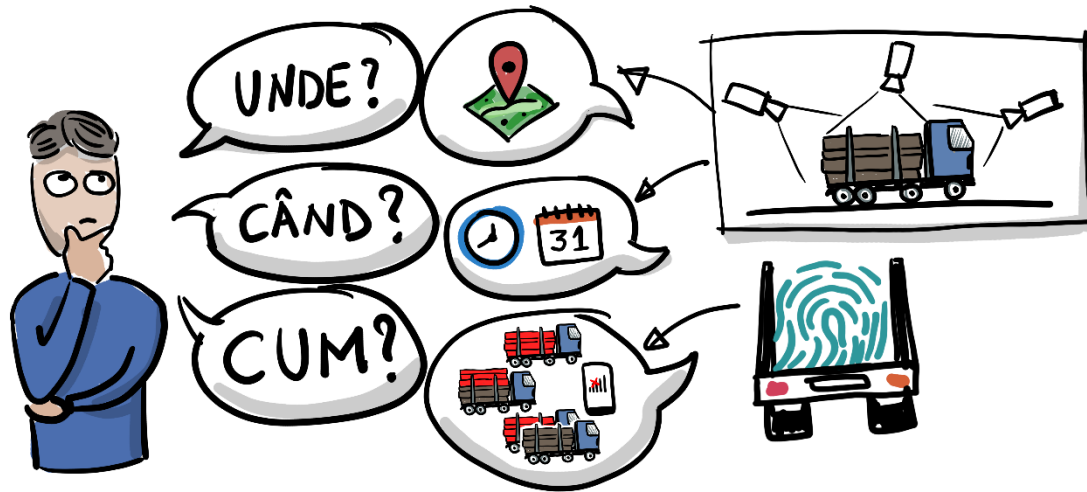
Administrarea pădurilor

Prima plasare pe piață

Comerț



Prioritizarea controalelor, o necesitate!



Resurse limitate

Resursele de control limitate față de **complexitatea lantului de custodie** a lemnului

Unde? Când?

Planurile de control trebuie să urmeze o **abordare de riscuri** astfel încât să fie adresate cele mai relevante zone de risc.

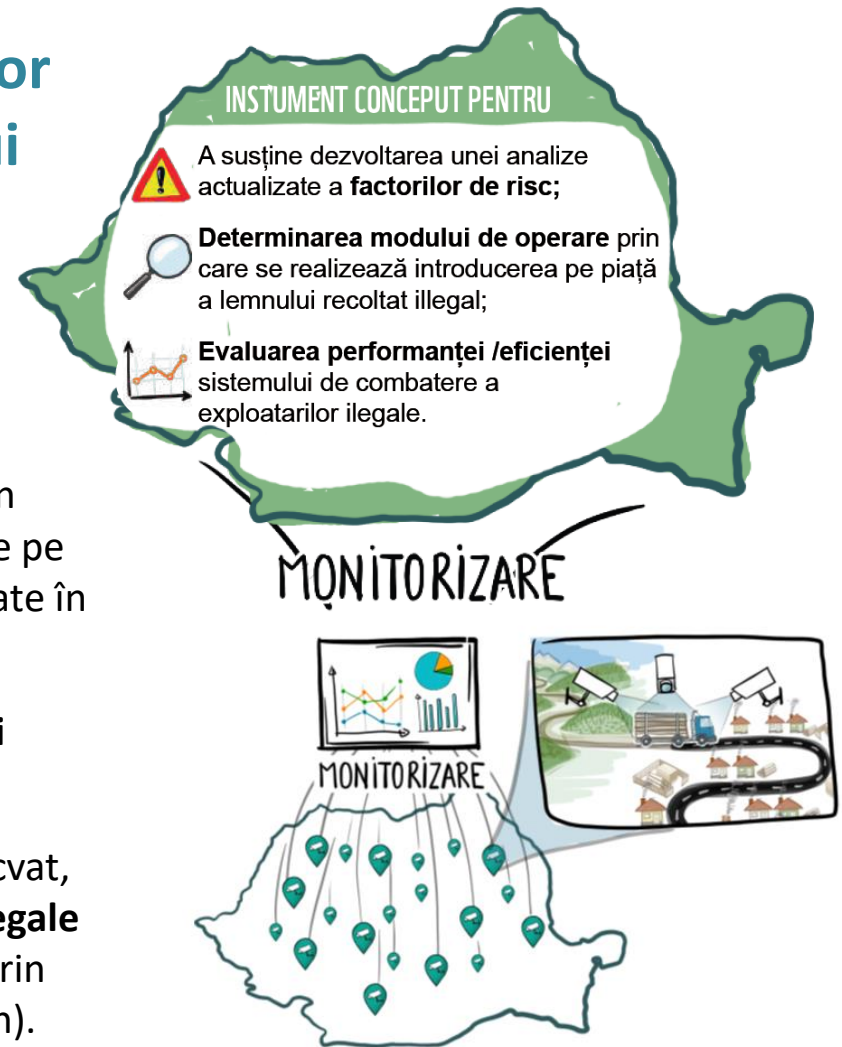
și Cum?

Instrumente potrivite & **Transparența** ca masura de **prevenție** dar și pentru reducerea **surselor de „bruijă”** care afectează planificarea controalelor.

Monitorizarea aplicării normelor privind trasabilitatea lemnului

Proiect de cercetare aplicativă

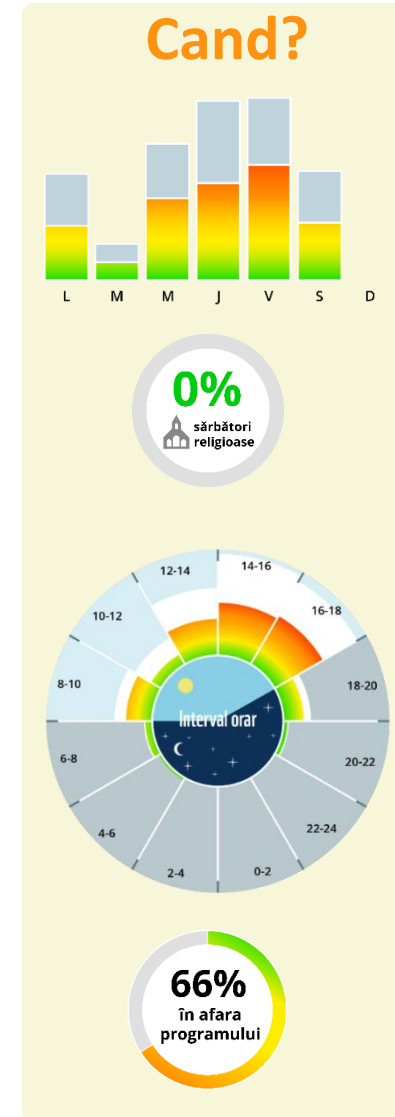
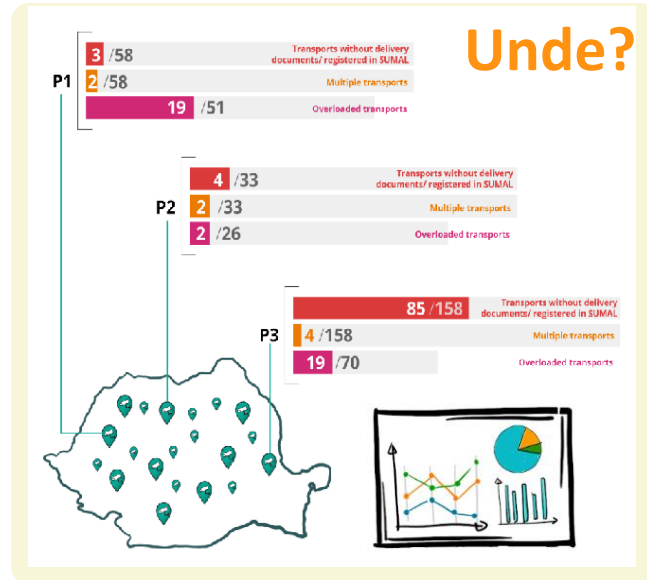
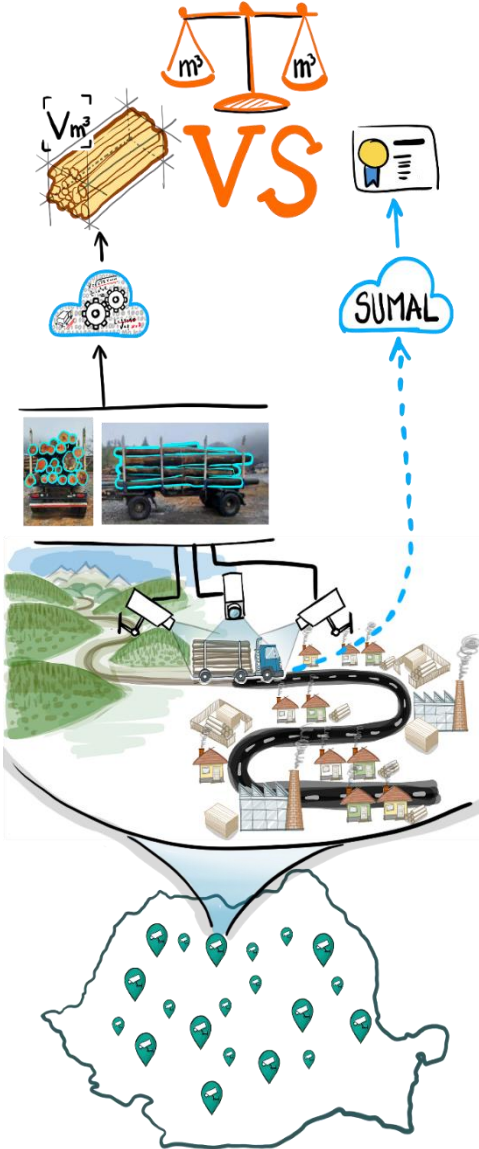
- **Analiza comparativă** între informațiile culese din teren, printr-o rețea de **camere video** amplasate pe drumuri la ieșirea din pădure, și datele înregistrate în mod oficial în **SUMAL**;
- Barometru în ceea ce privește **eficiența cadrului legislativ** aflat într-o continuă dinamică;
- Dezvoltarea unui **protocol de monitorizare** adecvat, pentru a putea determina **nivelul recoltărilor ilegale** de lemn la nivel regional / national (estimarea prin **metode statistice** a realităților surprinse în teren).



[Raport de monitorizare](#)

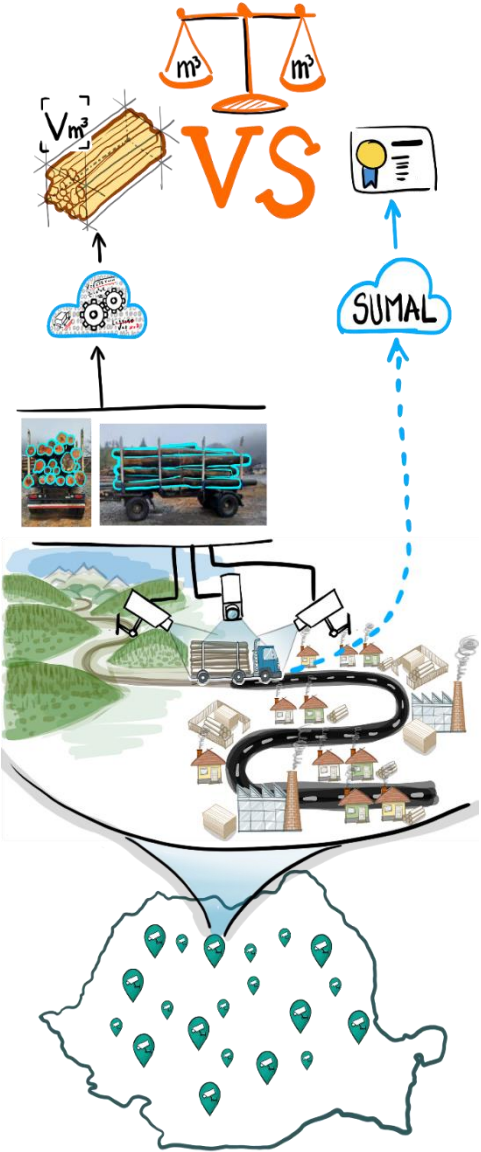


Monitorizarea aplicării normelor privind trasabilitatea lemnului



Rezultatele monitorizarilor incluse în acest raport **nu au relevanță statistică** pentru a reflecta imaginea recoltărilor ilegale **la nivel național**.

Modus operandi



Fără aviz

22%
fără aviz /
cod SUMAL

157

54

24 Atelaje* 14 Altele

This panel shows a truck with a red and white striped trailer. Below it is a donut chart indicating that 22% of transporters (157 total) are without permits or codes. The chart is divided into 54 segments. Below the chart, it lists 24 'Atelaje*' (trailer types) and 14 'Altele' (others).

Multiple

249

3%
transporturi
multiple

This panel shows two trucks, one with a red and white striped trailer and one with a brown trailer. Below them is a donut chart indicating that 3% of transporters (249 total) are multiple transporters. The chart is divided into 13 segments.

Fictive

This panel shows a truck with a brown trailer. It represents a category of transporters that are considered 'fictive'.

Supraîncărcare

147

27%
transporturi
supraîncărcate

This panel shows a truck with a red and white striped trailer. Below it is a donut chart indicating that 27% of transporters (147 total) are overloading. The chart is divided into 13 segments.



Provocari privind verificarea in teren



Procedurile și instrumentele de control **NU** permit o **măsurare expeditivă** a volumelor.

NU permit **recunoașterea expeditivă a transportului** în baza pozelor încărcate în SUMAL.

Volum supraîncărcat

"Găsește diferența!"



Oportunități:

- Creșterea numărului de controale** tocmai în zona **primei** introduceri pe piață a lemnului;
- Elimină subiectivitatea** factorului uman
- Indicatori de performanță** relevanți.



Singura procedura de control acreditata

Ce presupune verificarea unui singur camion sub raportul volumului, nu doar validitatea codului SUMAL!



CO₂

Imaginați-vă implicațiile, unei singure astfel de operațiuni de control, sub raportul emisiilor de CO₂

8h x 4 persoane

32 ore-om



→ *Trebuie dezvoltate soluții tehnice moderne care să permită **verificarea expeditivă a volumului.***

Provocări privind verificarea online



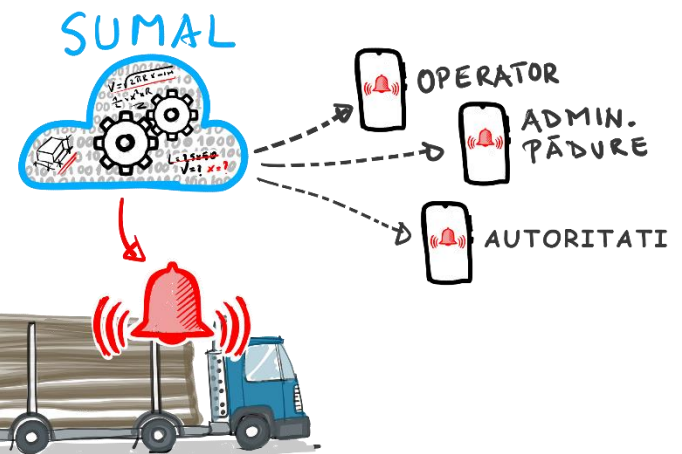
SUMAL 2.0 **NU** este conceput să facă o **verificare preliminară, automatizată** a datelor introduse.

20+ milioane
poze /an



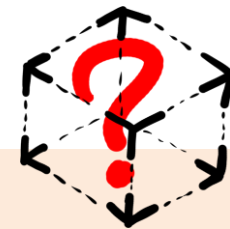
Oportunități:

- Generarea **automată de alerte**;
- Prioritizarea** controalelor;
- Obținerea de **probe concludente**;
- Mechanism de **PREVENȚIE**

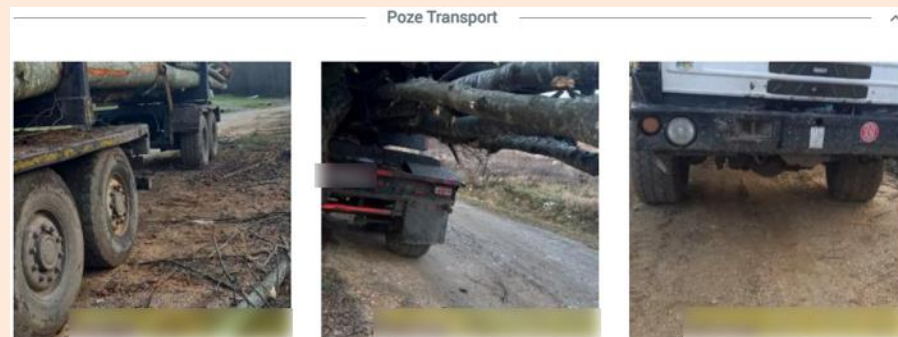




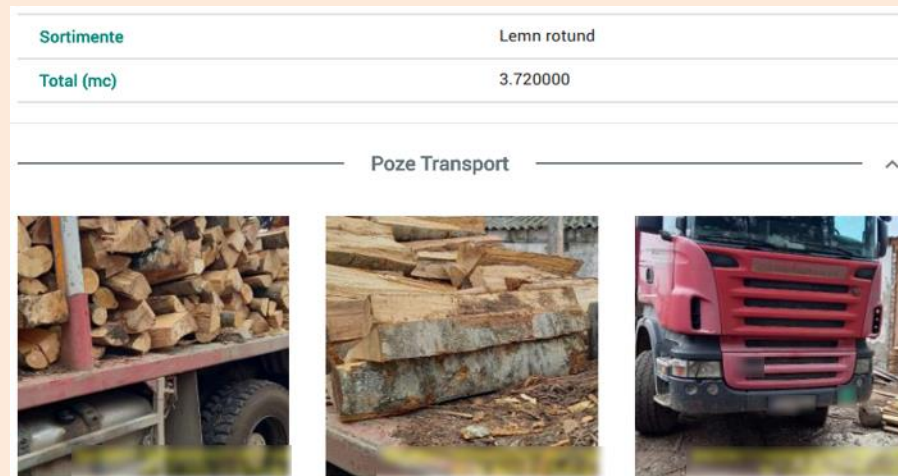
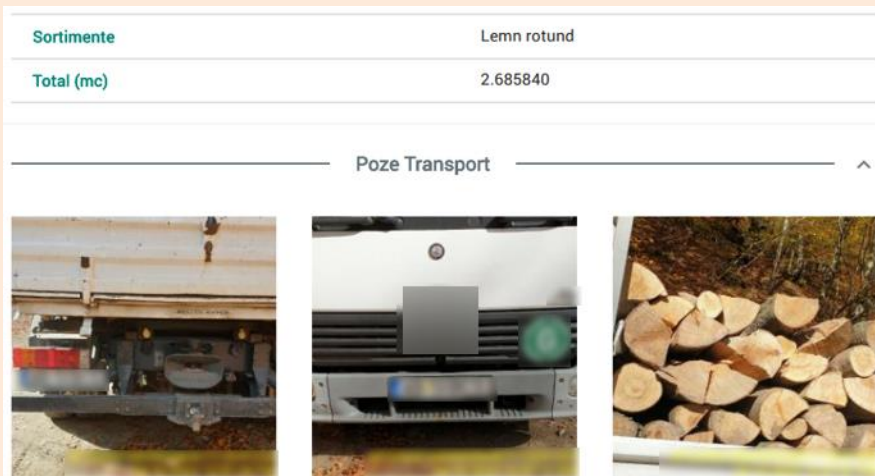
Neconformități ce pot fi verificate online



Fotografiile din care nu se poate distinge încărcătura



Erori flagrante privind declarația tipurilor de materiale lemnoase






Neconformități ce pot fi verificate online



Fotografii identice – avize diferite

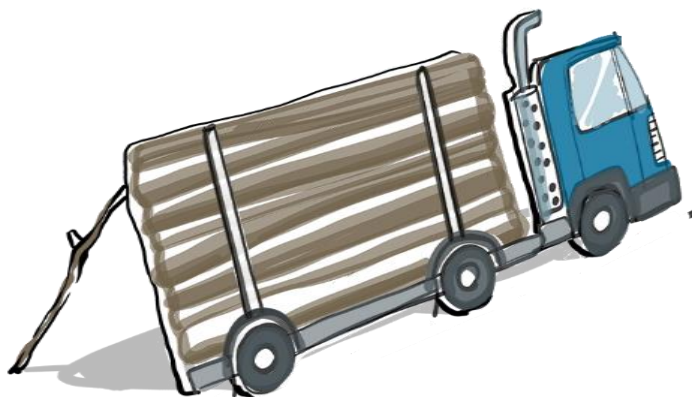

Sortimente	Lemn de foc, Lemn rotund
Total (mc)	10.690500

Poze Transport



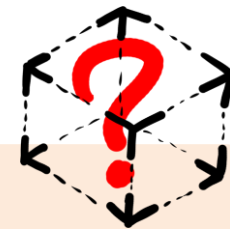
Sortimente	Lemn rotund, Lemn de foc
Total (mc)	9.829600

Poze Transport

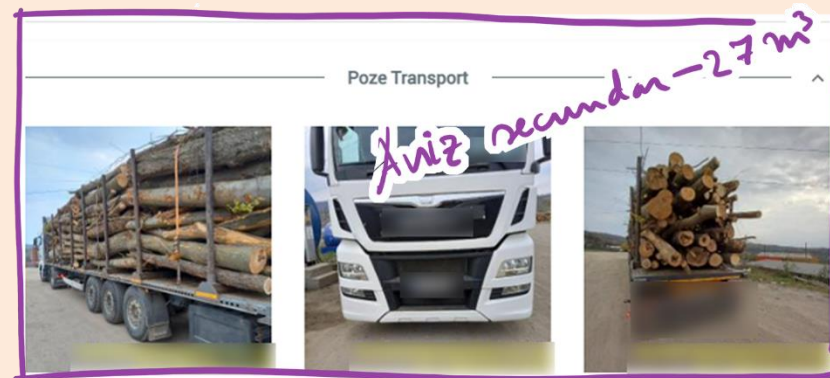




Neconformități ce pot fi verificate online

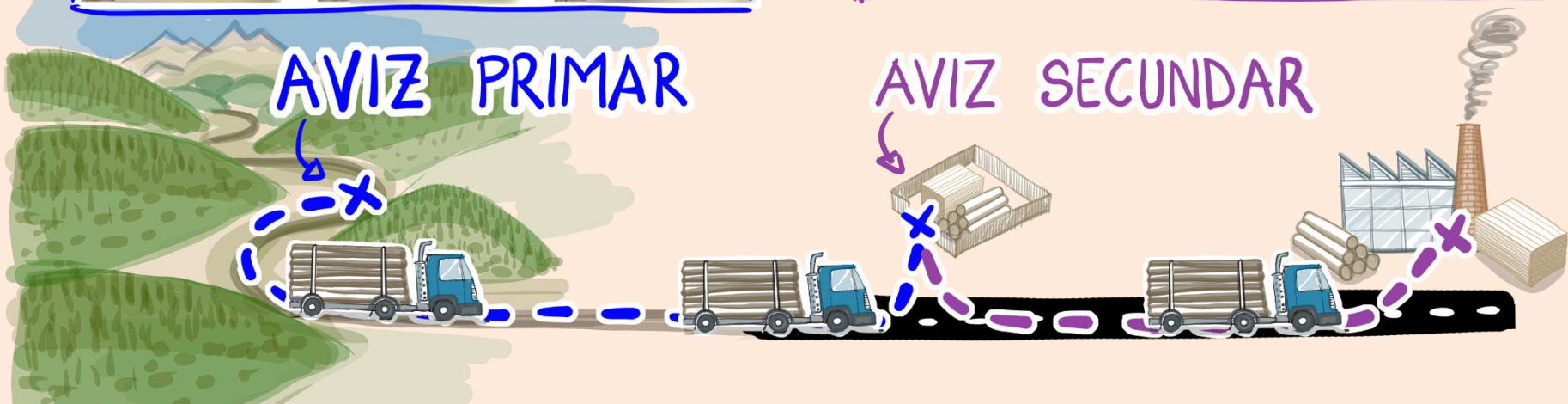


Transporturi succesive identice – volum declarant diferit



AVIZ PRIMAR

AVIZ SECUNDAR





Neconformități ce pot fi verificate online




Cantități declarate

Sortimente	Lemn rotund
Total (mc)	5.059800

5 mc


Poze Transport



Specii	MOLID
Sortimente	Lemn rotund
Total (mc)	10.026400

10 mc


Poze Transport



Sortimente	Lemn rotund
Total (mc)	13.506800

13.5 mc


Poze Transport



Sortimente	Lemn rotund
Total (mc)	18.562000

18.5 mc

Poze Transport





Ce propunem!

Amprenta digitală a transporturilor

Utilizarea **noilor tehnologii** existente pentru a crea **instrumente moderne** care să ofere un **răspuns adecvat** la **provocările actuale** din sectorul forestier

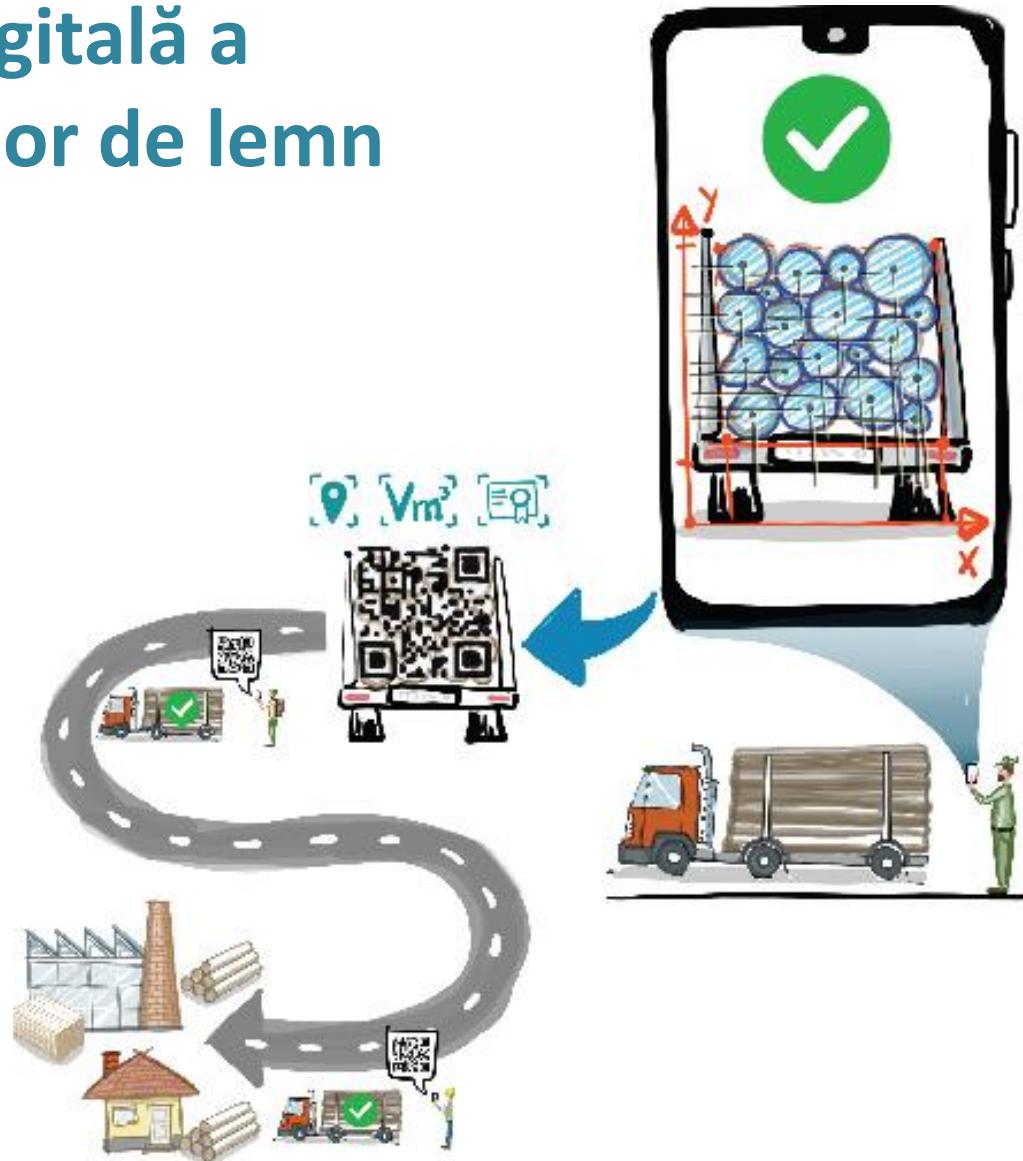


INOVARE



Amprenta digitală a transporturilor de lemn

- ✓ Soluție **IT /AI** prin care se poate **cripta automat** unicitatea fiecărui transport de lemn.
- ✓ Modul unic în care materialele lemnoase sunt dispuse /așezate în mijlocul de transport, generează automat un **“sigiliu electronic”** al materialelor lemnoase transportate.
- ✓ Determinarea **expeditivă** a volumelor (toleranta rezonabila).





Cum ar trebui să funcționeze!

(1) Modul recunoaștere & vectorizare busteni

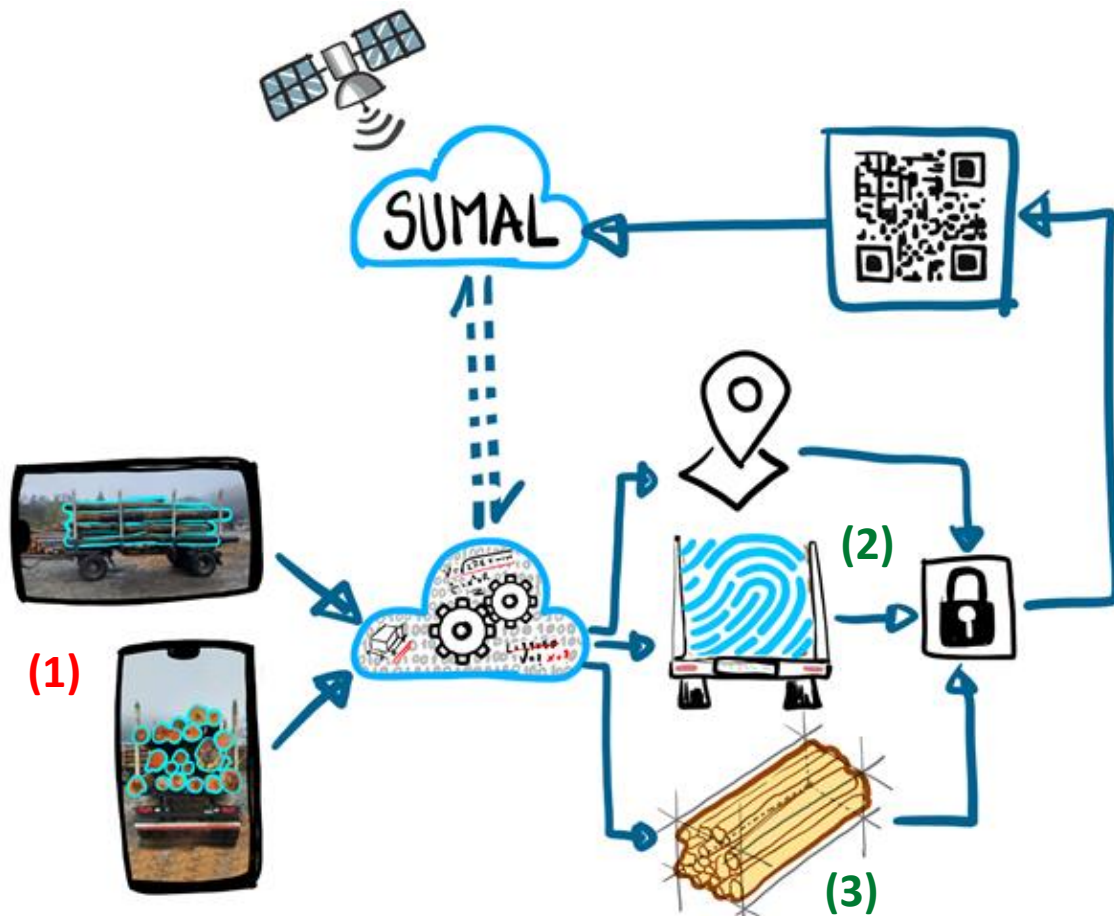
Împarte textura imaginilor în forme geometrice ale buștenilor individuale

(2) Modul amprenta transport.

Transformați pozițiile și dimensiunile buștenilor într-o amprentă digitală unică pentru fiecare transport.

(3) Modul estimare volum.

Estimează volumul de transport pe baza imaginilor însoțite de valorile de intrare





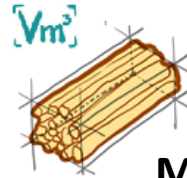
Disclaimer

Aceasta este un proiect de fezabilitate a conceptului / **proof-of-concept** (PoC) prin care ne-am propus sa demonstrăm că soluțiile AI și algoritmii IT pot fi utilizați pentru a verifica automat volumele și identitatea transporturilor de lemn declarate



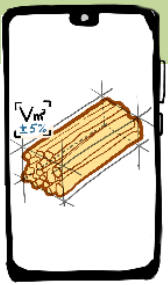
Modul amprenta transport.

Transformați pozițiile și dimensiunile buștenilor într-o amprentă digitală unică pentru fiecare transport.



Modul estimare volum.

Estimează volumul de transport pe baza imaginilor de intrare



Modul estimare volum - algoritm

(1) Lotul de învățare: 140 transporturi

- Rețeaua neuronală primește imaginile transporturilor însoțite de volumul recepționat, pentru a putea învăța estimarea volumului și să reducă eroarea la o valoare acceptabilă.
- Componenta AI (MobileNetV3Small)

(2) Lot de verificare (36 transporturi)

- Rețeaua neuronală antrenată estimează volumul unui nou lot de imagini nemiavazute până atunci.

(3) "Feed the Machine"

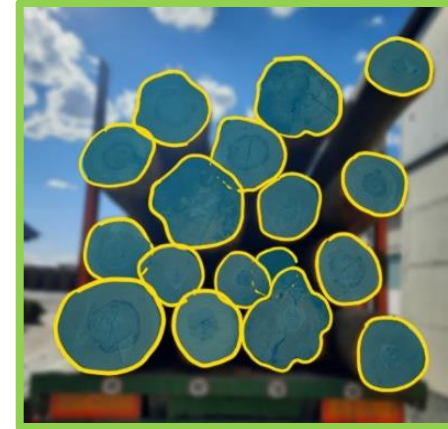
- Cu fiecare nou lot de imagini, rețeaua neuronală reduce exponențial erorile.





Modul amprentare – algoritm

Varianta actuală a algoritmului de amprentare utilizează doar imagini din **spatele unui transport**, în esență **un set de cercuri**.

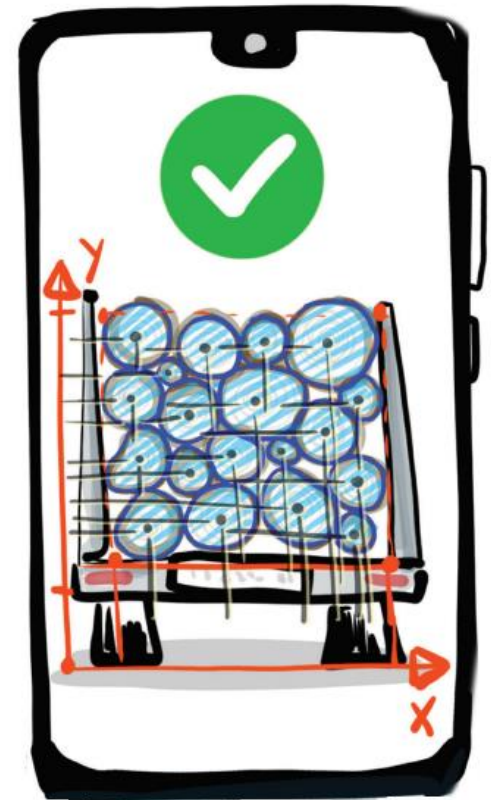


Se poate realiza și amprentarea din **lateral** (set de **patrulatere**)



Modul amprentare – algoritm

1. Pentru fiecare buștean se **înregistrează poziția și razele cercurilor** înscrise respectiv circumscrise. Acest lucru se face pentru a permite neregulile de formă ale buștenilor.
2. **Vectorii** celor patru valori pentru fiecare buștean sunt comasați într-o **listă** care este ulterior sortată și introdusă într-o rețea neuronală.
3. **Rețeaua neuronală** produce pentru fiecare transport o proiecție într-un spațiu cu 128 de dimensiuni.
4. Lista de numere împreună cu informațiile despre transport sunt utilizate pentru a genera o **sumă hash** care este utilizată ca amprentă digitală a transporturilor și care poate fi transformată într-un cod QR.
5. Pentru **verificarea** prin fotografiere se calculează distanța dintre cele 128 de numere generate de fotografia curentă și cele generate de fotografia înregistrată.
6. Se stabilesc variațiile acceptabile respectiv **pragurile de alertare**.



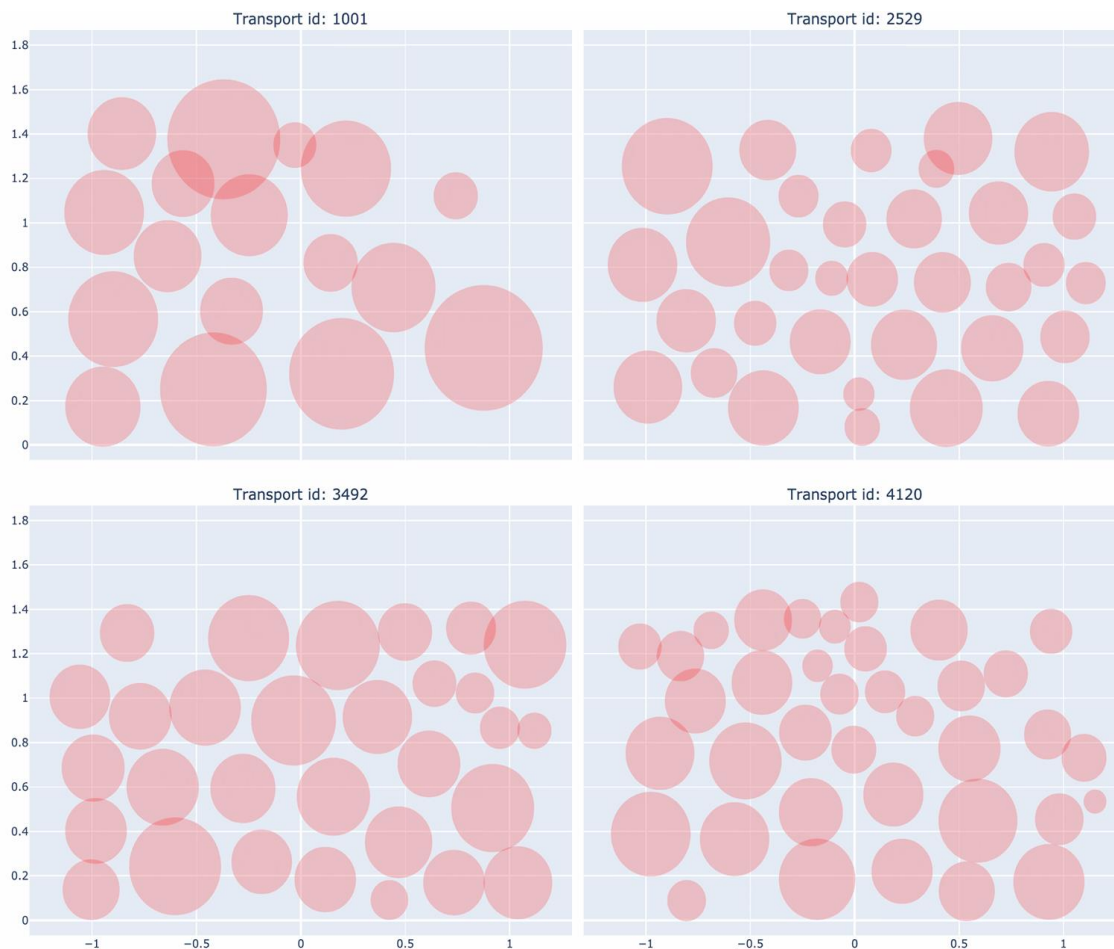


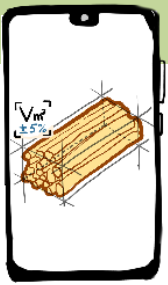
Modul amprentare – exemplu de performanță

- ✓ **Erori de pozitionare** mai mici la bustenii de jos fata de cei de sus.
- ✓ Deplasare pe orizontala /verticala pana la **5 cm**;
- ✓ Variatie diametru pana la **2 cm**.
- ✓ Pana la **10%** din busteni pot sa nu fie detectati din imagini;



4 din 1000 de transporturi ar ridica alarme false!

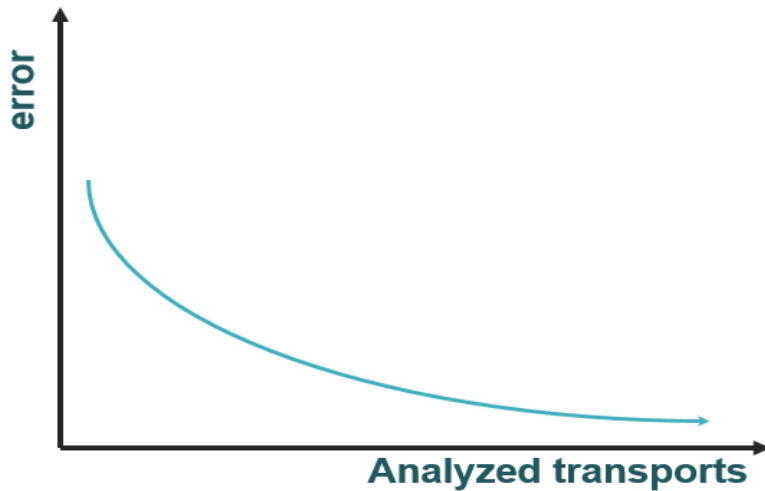
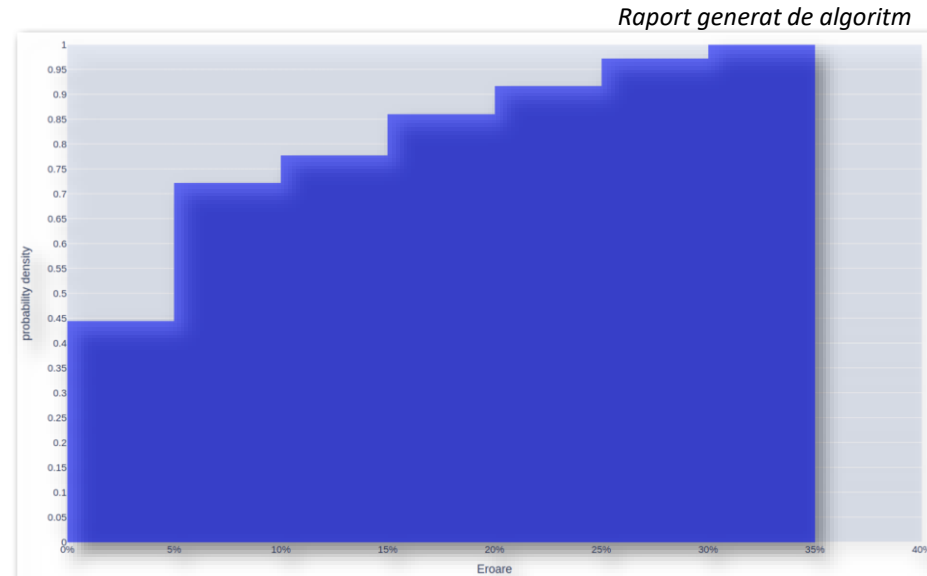




Modul estimare volum - rezultat



- ✓ **44%** din determinări au o eroare de **sub 5%**
- ✓ **73%** din determinări au o eroare de **sub 10%**
- ✓ eroarea **maximă** este de **35%** (**1** transport)
- ✓ pentru pozele “văzute”, eroarea este de **sub 1%**



Reducea exponențială a erorilor o dată cu creșterea numărului de date din lotul de învățare.

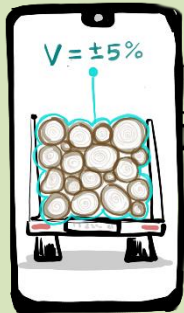


Elimină posibilitatea fraudării

- 🌲 Generează indicii clare /probe concludente în cazul transporturilor multiple sau a supraîncărcării.

Consolidează rolul de prevenție al sistemului de control

- 🌲 Asigura un control pasiv & alertare în mod automatizat.
- 🌲 Simplifică procedurile de verificare și permite creșterea nr. de controale care să urmeze o abordare de riscuri.



Obiectivitate și Productivitate

- 🌲 Reduce subiectivitatea factorului uman.
- 🌲 Permite măsurarea automatizată și verificarea expeditivă a cantităților de lemn transportate

Transparență și Eficiență

- 🌲 Oferă transparență și asigură o mai bună trasabilitate a lemnului fiind compatibilă și cu tehnologia blockchain
- 🌲 Permite generarea și listarea unui cod QR în situația determinărilor offline



Reducerea costurilor

Susține competitivitatea prin reducerea costurilor de măsurare a lemnului și de operare în SUMAL.



Oportunități



Planul National de Redresare si Rezilienta

Investiții in digitalizare în domeniul mediului (C7.I5):
“Dezvoltarea infrastructurii necesare pentru supravegherea, controlul și asigurarea integrității pădurilor și pentru transportul lemnului (integrat în SUMAL)”.



Strategia Nationala pentru Paduri (SNP30)

Presupune modificarea Codului Silvic & legislația subsecventă.



Planul de Guvernare

Prevede îmbunătățirea continuă a sistemului informatic SUMAL și utilizarea celor mai noi tehnologii pentru asigurarea integrității fondului forestier și sisteme de măsurare digitală a volumului de masa lemnoasă.



Soluții integrate



Produse din lemn **recepționate** la punctul declarat de intrare pe piață declarat.



Proceduri transparente de control **Prioritizarea controlului** pe baza unor criterii obiective și transparente.



Regimul de sancțiuni eficient, proporțional și disuasiv



Creșterea **transparenței** privind evidența registrelor de control și alertele generate de SUMAL.



SUMAL 3.0 accent pe prima introducere pe piață & mecanisme eficiente de **prevenție**



Platforme informaționale integrate. Obținerea **accesului la informații** despre originea și trasabilitatea lemnului



Indicatori de performanță adecvați pentru verificarea DDS.



Mecanisme financiare echitabile care să promoveze un management forestier durabil și o utilizare responsabilă a lemnului.



Va multumesc!

Radu VLAD

Manager Programe Forestiere

WWF - România

rvlad@wwf.ro



