

Tendințe digitale aplicate în sectorul viței de vie și vinului

Un studiu cuprinzător privind digitalizarea sectorului

Hub Observator al Transformării Digitale a OIV

Întâlnirea OIV din Noiembrie 2021 a reunit peste 800 experți din mediul academic, guverne, organizații internaționale și sectorul privat din 136 țări și experți vorbitori: Adriaan Oelofse, director de cercetare, dezvoltare și inovare la WINETECH, care a vorbit despre conceptul de podgorii inteligente; profesorul expert în inteligență artificială Dr. Bernard Chen de la Universitatea din Arkansas; Dr. Javier Ibañez, profesor la Universitatea Pontificală Comillas și expert în blockchain; domnul Fabián Torres, care este consultant principal la SICPA și, de asemenea, expert în transformare și orientare digitală și, în sfârșit, domnul Olivier Oram, expert în Blockchain și fondator al Chainvine, o afacere care ajută la reducerea costului în transportul vinului peste tot în lume”. Din Romania au participat: Anamaria Calugăr (USAMVB Cluj Napoca), Liviu Dejeu (Profesor emerit), Eniko Negele (free lancer și promotor vinuri), **Mirela Gabriela Heizer** (ONVPV – Oficiul Național al Viei și Produselor Vitivinicole din România), care a tradus în limba română, a adaptat și adontat materialul prezentat în cadrul întâlnirii, care are ca sursă OIV, proprietarul dreptului de autor. Cererea pentru publicare sau utilizarea comercială și drepturile de traducere au fost solicitate și acceptate prin corespondența cu stats@oiv.int.

Evenimentul este foarte special pentru OIV, deoarece marchează o piatră de hotar în planul strategic de cinci ani. „De la înființarea sa în 1924, abordarea OIV a fost întotdeauna una de a profita de cea mai recentă evoluție a tuturor cunoștințelor științifice și de a folosi cele mai inovatoare instrumente oferite de tehnologie omenirii”, a spus directorul general al OIV, Pau Roca, în discursul său de deschidere a Simpozionului.

Pau Roca – Director general al Organizației Internaționale a Viei și Vinului (OIV). Ales la 23 noiembrie 2018. 1992-2018 Secretar general al Federației Spaniole de Vin (FEV). El combină un fundament științific academic cu o diplomă în Biologie, o carieră în sectorul de afaceri privat și o vastă experiență în activitățile publice și administrative din sectorul vitivinicol.

„De asemenea, a fost extrem de interesant să vedem cum noile tehnologii pot ajuta la abordarea unora dintre problemele cheie ale sectorului, cum ar fi sustenabilitatea, schimbările climatice, trasabilitatea, prevenirea fraudei sau reziliența”, a spus domnul Roca pentru a încheia întâlnirea.

În calitate de organizație internațională de natură științifică și tehnică, OIV își propune să inspire și să ofere îndrumări tuturor părților interesate și să se asigure că o astfel de tranziție este lină, incluzivă și aduce beneficii întregului sector în mod egal, indiferent dacă este vorba despre industrie, consumatori sau guverne.

Acest raport a fost pregătit pentru Organizația Internațională a Viei și Vinului de către Minsait Business Consulting în cadrul programului de implementare a Planului OIV de Transformare Digitală.

Declinarea răspunderii: informațiile și opiniile prezentate în această publicație sunt cele ale experților și nu trebuie considerate oficial opinii sau declarații ale OIV sau ale statelor membre ale OIV. OIV nu garantează acuratețea datelor incluse în această publicație.

Nici OIV și nicio persoană care acționează în numele OIV nu poate fi considerat responsabil pentru utilizarea informațiilor cuprinse în această publicație.

Puteți copia, descărca sau imprima conținutul OIV pentru uz propriu și pentru dvs. Puteți include fragmente din publicațiile OIV, baze de date și produse multimedia în propriile documente, prezentări, bloguri, site-uri web și materiale didactice, cu condiția recunoașterii adecvate, a se indica OIV ca sursă și proprietarul dreptului de autor. Toate cererile pentru publicare sau utilizarea comercială și drepturile de traducere ar trebui să fie transmise la stats@oiv.int.

„OIV este o organizație interguvernamentală de natură științifică și tehnică” Acordul din 3 aprilie 2001, de instituire a Organizației Internaționale a Viei și Vinului, Articolul 1.2.

De la înființarea sa în 1924, ca organism științific și tehnic, misiunea OIV a fost întotdeauna în centrul său de activitate. Cercetările în chimia și microbiologia vinului, începute de Pasteur, părintele oenologiei moderne, au fost continuate de către succesorii săi, care au condus la crearea unor baze puternice. Din această perspectivă, evoluția tehnică a dus la o abordare biochimică care a fost aplicată ulterior în multe dintre domeniile relevante pentru vinificație și fiziologia plantelor de viță de vie.

În a doua parte a secolului XX, noile discipline ale științelor vieții intrate în sfera cunoașterii universale au devenit importante pentru scopul OIV, iar Genetica și-a reluat locul în clasificarea soiurilor de viță de vie, în studiul drojdiilor și altor microorganisme relevante pentru vinificație.

Până la sfârșitul anilor nouăzeci, unele observații și-au mutat privirea de la microscop înapoi în câmp și au amplificat concentrarea pe înțelegerea fenomenelor care se petrec în podgorie și Oenologia în termenii echilibrului sistemelor și autoreglementării, etape care au scos la lumină viti-ecologia și oeno-economia din perspectiva durabilității.

Abordarea OIV a fost întotdeauna una de captare a avantajelor celor mai recente evoluții științifice, cunoașterea și utilizarea celor mai inovatoare instrumente oferite de tehnologie pentru omenire. În consecință, această cercetare conduce la identificarea standardelor sau a orientărilor, atunci când este necesar. Știința și implementarea fiind universale, oferă un limbaj comun pentru umanitate.

În prezent, instrumentele digitale și știința datelor conduc cea mai inovatoare evoluție a societății din viața și economia noastră. Suntem într-un moment în care omul a creat noi capacități și chiar a putut transfera aceste capacități umane către mașini, astfel făcând posibilă inteligența artificială (AI).

Viteza transformării digitale este atât de mare încât au apărut discipline necunoscute cu câțiva ani în urmă și încă mai pot apărea noi descoperiri. Vitivinicultura se poate adapta într-un ritm diferit și în etape diferite, în unele cazuri sectorul poate fi supus unor perturbări profunde. Într-un mediu în schimbare, reacțiile sectorului pot fi înfricoșătoare și, prin urmare, chiar conservatoare,

dar, în același timp, este important să fim conștienți de faptul că aceste noi tehnologii și capacități pe care le obținem, vor oferi oportunități neprețuite, instrumente analitice și de predicție și vor accelera ritmul tuturor procedurilor.

”Dacă dorim să continuăm să fim relevanți pentru producători și consumatori, OIV trebuie să-și extindă influența, să atingă noi orizonturi, să continue analizarea procedurilor și să consolideze cooperarea între principalii actori din sector. Pentru aceasta, OIV trebuie să dobândească expertiză în toate științele și tehnologiile digitale relevante, așa cum am făcut-o în trecut, de la experții și delegații noștri din statele membre. Crearea unei schimbări de paradigmă prin propunerea de inovații digitale în sectorul viței de vie și vinului va permite OIV să își extindă impactul și domeniul de aplicare la noi teritorii geografice, cum ar fi Asia” a subliniat Pau Roca.

Având în vedere caracteristicile sectorului vitivinicol și interesul consumatorilor cu privire la integritatea și alegerea informațiilor distinctive, ar trebui să se acorde o atenție deosebită tehnologiilor contabile distribuite (DLT). Dată fiind capacitatea sa enormă de trasabilitate și transparență în ceea ce privește originea și prelucrarea vinului, acest sistem poate fi perceput ca fiind cu adevărat revoluționar. În teorie, dacă o amprentă digitală poate fi inițiată în podgorie, consumatorii ar putea căuta toate informațiile disponibile legate de identitatea produsului și procesarea acestuia de la „struguri la sticlă”.

”Noile concepte precum ”big data” și ”inteligenta artificială” trebuie să fie internalizate și transferate rapid unei noi generații de experți OIV. Pentru a detalia, una dintre cele mai presante probleme ale vremurilor actuale este cea a schimbărilor climatice, iar provocările pe care le ridică acestea pot fi abordate mai eficient dacă încorporăm noile discipline științifice în încercarea noastră de a analiza și prognoza volatilitățile și de a oferi servicii îmbunătățite statelor noastre membre.”

Când apar noi oportunități, poate apărea tentația pentru noi interferențe de reglementare. În OIV, trebuie să anticipăm aceste situații prin creșterea sprijinului nostru pentru asigurarea fluidității schimbului de informații și promovarea înțelegerii și capacității experților de a obține rezultate transformatoare din cercetarea în acest domeniu al cunoașterii digitale.

”Având în vedere acest scop, lucrăm conform planului nostru strategic 2020-2024, unde transformarea digitală apare ca un catalizator – am putea spune ”o enzimă” - pentru a accelera cinetica ce va permite sectorului vitivinicol, producătorilor și consumatorilor săi să se adapteze într-o lume amenințată de criza schimbărilor climatice.”

Organizația Internațională a Viei și Vinului (OIV) a lansat un nou hub de observator digital care vizează identificarea principalelor tendințe în digitalizare și cum noile tehnologii ar putea fi aplicate în plantațiile de viță de vie și sectorul vinicol. Inițiativa își propune să ofere actualizări cu privire la tendințele digitale/ tehnologice care au loc în plantațiile de viță de vie și în sectorul vitivinicol și încearcă să angajeze oamenii de știință prin furnizarea de informației cu mai multe perspective. Acest lucru este aliniat cu planul strategic al OIV pentru perioada 2020 – 2024, care este construit în jurul a șase axe principale, dintre care Axa V „facilitează tranziția digitală a sectorului”.

Acest raport este un studiu al stării actuale de dezvoltare a noilor tehnologii în sectorul viței de vie și vinului și al noilor tendințe digitale. Se bazează pe interviuri cu experți și pe un sondaj cantitativ privind tendințele digitale finalizat de experți din statele membre OIV.

Raportul analizează diferite tehnologii utilizate în întreaga lume în toate etapele lanțului valoric: podgorie, cramă și distribuție. Inteligență artificială, robotică, imaginile din satelit, Internetul lucrurilor (IoT) și blockchain-ul sunt unele dintre tehnologiile incluse. Pentru fiecare a fost inclusă o definiție, precum și aplicarea acesteia în sector și perspectivele lor de viitor.

Din interviurile și chestionarele acestor experți se poate concluziona că digitalizarea a început deja transformarea sectorului, în timp ce adoptarea în toate etapele lanțului valoric este diferită, dar continuă într-un ritm ridicat.

Cu toate acestea, există o serie de provocări de depășit înainte de a atinge un nivel mai ridicat de maturitate tehnologică (lipsa sprijinului publicului inițiat, costuri mari de implementare pentru micii producători și angajamentul scăzut al utilizatorului final).

Transformarea digitală oferă o oportunitate pentru sector pentru a câștiga eficiență, transparență, productivitate, se deschide către noi modele de afaceri/ propuneri de valoare și îmbunătățirea durabilității. Cu toate acestea, sunt necesare investiții mari în termeni de competențe, capital și timp, de unde apare și trecerea lentă către noul Nou. Mai este de văzut cum se face această transformare, cum va modela sectorul viței de vie și vinului, dar acest raport oferă o imagine de ansamblu asupra modului în care principalele tendințe digitale de-a lungul întregului lanț valoric sunt transformate într-un adevărat *status quo*.

Această publicație oferă o prezentare generală a stării unui set de tehnologii identificate de către diferiți experți: Internetul lucrurilor(IoT), Inteligența artificială(AI), Robotică, Imagini prin satelit, LIDAR(*), Blockchain(*), E-Label, E-Certificat și Stocarea inteligentă.

În acest scop, au fost efectuate cercetări pentru a extinde cunoștințele despre cele mai avansate tendințe digitale și tehnologii (*) din sector.

Acest raport a fost pregătit prin interviuri cu experți de top din fiecare domeniu și un sondaj pe tema tendințelor digitale care a fost completat de către experții OIV din Statele membre.

1. Interviuri cu experți

O selecție de experți în tendințe digitale în domeniul viticulturii și specialiști din sectorul vitivinicol au fost intervievați pentru a afla nivelul lor de maturitate în domeniul tehnologic specific de expertiză, principalele provocări cu care se confruntă tehnologiile lor, implementarea acestora în sectorul viței de vie și vinului și toate beneficiile pe care le aduc astăzi și cele pe care le vor aduce în următorii ani. Informațiile adunate au servit ca bază pentru acest raport cuprinzător.

2. Chestionar adresat experților din statele membre OIV

Un sondaj a fost trimis experților aparținând OIV. A fost necesar ca Statele membre să culeagă informații de primă mână cu privire la tendințele digitale predominante în sectorul viței de vie și vinului din țările lor. Rezultatele acestui chestionar au dat rezultate/ concluzii interesante despre beneficii, maturitate, nivelul și viitorul fiecărei tehnologii la fiecare etapă din lanțul valoric și a servit drept bază pentru studiul general al progresului și impactului tendințelor digitale tehnologiilor din sector.

Secolul XXI este caracterizat de dezvoltarea continuă a tehnologiilor, apariția, digitalizarea și ”decolarea” definitivă a internetului. Toți acești factori au creat un nou context socio-economic și de afaceri — revoluția digitală. Digitalizarea a fost identificată drept una dintre cele mai importante tendințe care vor remodela societatea și sistemul economic global în viitorul apropiat și pe termen lung. Astăzi, creșterea economică merge mână în mână cu exploatarea tehnologiei și informațiilor, în timp ce digitalizarea acoperă din ce în ce mai multe domenii de activitate, crează noi oportunități pentru mediul social și dezvoltarea economică a organizațiilor.

John Sviokla, consilier american, autor cunoscut ca lider al inovației, a spus: „Internetul este unul dintre cele mai complexe lucruri create vreodată. Este nevoie de organizare umană la alt nivel. Astfel, transformarea digitală (*) va declanșa o revoluție complet nouă care va transforma organizații și guverne și va conduce la o bogăție extraordinară de creație în întreaga lume (1).”

În termeni largi, transformarea digitală este integrarea tehnologiei digitale în toate domeniile unei organizații, pentru a adăuga valoare societății, pentru a schimba modul în care funcționează și modul în care oferă valoare companiilor, produselor sale, lanțului de aprovizionare, proceselor, angajaților și clienților. Este o schimbare culturală care impune organizațiilor să-și provoace continuu status quo-ul și să gândească liber/ ”outside the box”, având capacitatea de a acționa și de a reacționa la schimbarea condițiilor și strategiilor pentru a evolua și reuși.

Tendințele actuale în digitalizare suferă schimbări majore, care pot varia de la găsirea de noi modele de afaceri, oportunități și realizarea proceselor existente mai eficient sau mai accesibil, la urmărirea oportunităților de îmbunătățire a stării unei organizații prin operațiuni curente. Cu alte cuvinte, digitalizarea nu este doar despre digitalizarea proceselor existente, dar și despre regândirea operațiunilor curente în lumina noilor perspective produse de tehnologia digitală. În ultimii zece ani, tehnologia agricolă a cunoscut o creștere dramatică a investițiilor, cu 6,7 miliarde de dolari investiți în ultimii 5 ani și 1,9 miliarde doar în ultimul an (2). Agricultură de astăzi crește continuu datorită standardizării prin utilizarea tehnologiilor sofisticate care includ imagini prin satelit, tehnologie GPS, roboți și senzori de temperatură, umiditate și altele. Toate aceste progrese ajută agricultura să fie mai eficientă, mai sigură și mai ecologică.

(*) Glosar

(1) Kravchenko, O., Leshchenko, M., Marushchak, D., Vdovychenko, Y. și Boguslavskaya S. (2019). Digitalizarea ca tendință globală și factor de creștere a economiei moderne. Ucraina: SHS Web of Conferences

(2) Linly Ju (2021), New Agriculture Technology in Modern Farming. Plug and Play

Principalele obiective din spatele impulsului către digitalizare



Obiectivele principale din spatele unității pentru digitalizare sunt eficiența sporită, transparența, productivitatea, noile modele de afaceri/ propuneri de valoare și sustenabilitate. Sectorul viticol și vitivinicol în ansamblu poate beneficia de progrese în tehnologie, dar acestea necesită investiții semnificative de timp, bani și noi capacități. Acesta este adesea motivul principal din spatele absorbției sale lente.

Adela Conchado, șeful misiunilor dedicate mediului înconjurător la **The Overview Effect** (ajută companiile să inoveze și să creeze produse și servicii care generează impact pozitiv și valoare pentru companie în același timp), cu experiență în strategii de decarbonizare, management activ al cererii și inovație în economia circulară.

1. Eficiența

Eficiența crescută are beneficii clare, precum gestionarea și utilizarea mai judicioasă a resurselor limitate, reducerea utilizării produselor neprietenoase mediului (acestea două promovează și sustenabilitatea), precum și îmbunătățirea capacității unei organizații de a comunica într-un mod mai agil, organizarea de întâlniri sau partajarea și descărcarea cu ușurință a documentelor. Digitalizarea proceselor manuale a devenit o problemă cheie pentru dezvoltarea și supraviețuirea organizațiilor. Astăzi, inteligența artificială și robotica preiau sarcini repetitive, ajutând organizațiile să reducă pozițiile operaționale și transferând angajații către activități care adaugă mai multă valoare și obținând eficiență în muncă.

În cazul sectorului viticulturii și vinificației, acest lucru s-a reflectat într-o îmbunătățire a diferitelor etape ale lanțului valoric, cum ar fi obținerea de date din podgorie privind starea și calitatea strugurilor, creșterea capacității de producție sau îmbunătățirea proceselor de distribuție manuală, prin tehnologii precum Stocarea inteligentă.

2. Productivitatea

Creșterea producției anuale cu aceleași resurse este unul dintre obiectivele principale ale oricărui sector, iar astăzi acest lucru este strâns legat de digitalizare. Creșterea producției are un impact direct și pozitiv asupra performanței țărilor, sectoarelor și organizațiilor. Exemple de câștiguri de productivitate prin digitalizare: capacitatea de a lucra în organizații din diferite țări și economiile de timp în procesele de import/export (datorită ușurinței de a solicita permisele sau modificarea reglementărilor, etc.).

Un alt exemplu al valorificării aplicațiilor din sfera digitală este capacitatea mare de a colecta date pentru exploatarea ulterioară, ceea ce duce la îmbunătățirea procesului decizional, permițând sectorului viței de vie și vinului să îmbunătățească productivitatea în cramă prin reducerea costurilor și, datorită colectării datelor din podgorie, să ia decizii mai bune cu privire la momentul când să recolteze strugurii pentru următoarea campanie de vinificație.

3. Transparența

Transparența este o preocupare majoră pentru toate guvernele, organizațiile și consumatorii, iar digitalizarea contribuie în mare măsură la realizarea acesteia prin tehnologii care joacă un rol esențial în îmbunătățirea transparenței, făcând informațiile mai accesibile unui public mai larg. Controlul fraudei poate fi efectuat mai eficient, de exemplu, printr-un control mai mare asupra documentelor dintre birourile vamale.

Consumatorii finali pot, de asemenea, să interacționeze direct cu organizațiile și să aibă informații directe despre etapele de producție (de exemplu, prin blockchain), ceea ce este un beneficiu clar pentru consumatorii finali. Un exemplu de transparență sporită pentru consumatorii din sectorul viței de vie și vinului este e-label (eticheta electronică). Această etichetă printr-un cod QR permite o mai mare includere a informațiilor față de cele ce pot fi înscrise în etichetele tradiționale.

4. Propunerea de evaluare și noi modele de afaceri

Transformarea digitală a deschis noi oportunități pentru multe sectoare. Noi produse și utilizări apar în fiecare zi, iar evoluția tehnologică poate accelera învechirea modelelor vechi de afaceri, care pot fi înlocuite rapid. Un astfel de exemplu de nou model de afaceri este digitalizarea în retail, unde transformarea digitală se concentrează din ce în ce mai mult pe client față de produs și combină experiența clienților cu excelența operațională. Pentru a satisface aceste nevoi, magazinele fizice trebuie să-și valorifice punctele forte în timp ce folosesc soluții digitale. Excelența operațională este esențială, oferind clienților produse la prețuri accesibile, la momentul potrivit și folosind lanțuri de aprovizionare rapide și rentabile.

Datorită digitalizării canalelor de vânzare (adică online), consumatorii pot acum să cumpere produse mai ușor. De exemplu, cutiile cu sticle pot fi acum livrate direct la domiciliul lor, fără ca clientul să fie nevoie să meargă la un centru logistic sau punct de vânzare. În sfârșit, un alt factor important este îmbunătățirea serviciilor. Odată cu implementarea digitalizării, organizațiile vor fi în măsură să ofere servicii mai bune membrilor lor, ținându-i mai bine informați și permițându-le să interacționeze mai direct și mai eficient.

5. Durabilitatea

Sustenabilitatea este un alt obiectiv al digitalizării și merg mână în mână pentru a îmbunătăți sectorul viței de vie și vinului. Câteva exemple vizibile: **agricultura regenerativă**, care ajută la îmbunătățirea calității solului, contribuind în același timp la atenuarea schimbărilor climatice sau **noile cicluri ale apei** (colectarea, utilizarea și regenerarea apei).

În plus, economia circulară (*) oferă multe oportunități noi pentru a ajuta companiile vitivinicole să-și schimbe modelul de afaceri către durabilitate, aplicând trei principii clare: evitarea folosirii resurselor limitate, crearea deșeurilor și a altor forme de poluare; păstrarea produselor și materialelor în uz cât mai mult timp, la valoarea lor maximă posibilă; regenerarea sistemelor naturale.

5.1. Provocări pentru sector, privind durabilitatea

- Promovarea produselor și economiei locale.
- Contribuția la crearea valorii economice în zonele rurale prin fixarea populației pe teritoriu.
- Garantarea drepturilor și condițiilor bune pentru angajații din lanțul valoric.
- Investiția în diferite forme de mobilitate durabilă în procesul de distribuție.
- Promovarea producției durabile și eficiente, fără pesticide și cu utilizare minimă de apă.
- Promovarea agriculturii regenerative.
- Garantarea sănătății și valorii ecosistemelor terestre în biodiversitate.
- Oferirea de noi alternative sănătoase consumatorilor.
- Noi forme de energie durabilă (biocombustibili).
- Reducerea deșeurilor de-a lungul lanțului valoric.
- Considerarea riscului climatic și impactul creșterii temperaturilor în procesele de producție.

5.2. Alt gen de provocări pentru sector, privind durabilitatea

- Agricultură regenerativă: îmbunătățirea calității solului și contribuția la atenuarea schimbărilor climatice.
- Utilizarea maximă a producției biologice: crama ca o biorafinărie. Există deja o tradiție de reutilizare în sectorul care ar putea fi extins în mare măsură prin identificarea aplicațiilor de mare valoare: coloranți naturali, extracte pentru sectorul alimentar, inclusiv biomateriale (bioplastice, biospume sau biotextile etc.),
- Eco-design și modele de marketing de produs: noi formate de ambalare (reutilizabile, returnabile, compostabile, reciclabile) și acces la produse nou formate care promovează circularitatea: abonament, modelul „vrac”, „bulk”, „milk-man”...
- Optimizarea ciclului de viață al instalațiilor, infrastructurii, mașinăriilor și echipamentelor.
- Ciclul apei: colectarea, utilizarea și regenerarea apei.
- Minimizarea consumului de energie și livrarea de energie regenerabilă.

(*) Glossary

„În sectorul viței de vie și vinului, vedem linii foarte interesante de inovații care au de-a face cu agricultura regenerativă, care îmbunătățește calitatea solului și productivitatea podgoriei, care, la rândul său, ajută la atenuarea schimbărilor climatice”, **Adela Conchado**.

Tendințe digitale principale în Viticultură și Vinificație



1. Internetul lucrurilor (**IoT**) / Senzorizare



2. Inteligența artificială (**AI**)



3. Robotică



4. Imagini din satelit / Sisteme Informatice Geografice (GIS)



5. LiDAR (Detecție imaginilor cu laser și de la distanță)



6. Blockchain



7. E-Label = eticheta electronică, E-eticheta



8. E-Certificate = certificarea electronică, E-certificatul



9. Stocarea inteligentă

1. INTERNETUL LUCRURILOR (IoT) / SENZORIZAREA



Daniel Seseña conduce Programul Digital Industry 4.0 la Minsait Company din Indra (una dintre cele mai importante companii globale de tehnologie și consultanță), inclusiv dezvoltarea de soluții în această zonă. Are peste 20 de ani de studii internaționale și experiență în tehnologie, afaceri și operațiuni de consultanță, management prin platformă digitală, proiecte de transformare strategică și operațională, cu accent privind operațiunile, lanțul de aprovizionare și procesele din piață.

Nacho Rivera este Co-fondator și CEO al The Overview Effect, o companie care folosește tehnologia și inovația pentru a promova sustenabilitatea tuturor tipurilor de firme dintr-o multitudine de sectoare.

„Unul dintre cazurile de utilizare ale primei etape a lanțului valoric ar fi tehnologia de recunoaștere a imaginii, care are un rol fundamental în procesul de producție, pentru reducerea deșeurilor.

Tehnologia de senzORIZARE IoT joacă un rol important în prima etapă a lanțului valoric. Se ocupă de aspecte legate de eficiența apei și a irigațiilor, deoarece exploatează datele mari și variabilele climatice și integrarea acestora în procesele de producție pentru a îmbunătăți eficiența apei și furnizarea de nutrienți necesari viței de vie. Ideea este că IoT poate juca un rol foarte important în îmbunătățirea eficienței și reducerea impactului negativ asupra procesului de producție. Poate permite colectarea de date, agregarea informațiilor și dezvoltarea de tablouri de bord pentru luarea unor decizii mult îmbunătățite. Poate crește eficiența pentru ridicarea calității în procesele de regenerarea solului și poate demonstra modul în care sectorul agricol are un rol cheie în absorbția (sechestrarea) CO₂ în sol”, **Nacho Rivera**

A. Tehnologia

Internetul Lucrurilor (denumit în continuare, IoT) descrie o rețea de obiecte fizice (lucruri) care încorporează senzori, software și alte tehnologii pentru a conecta și face schimb de date cu alte dispozitive și sisteme prin Internet. Aceste dispozitive variază de la obiecte de uz casnic obișnuite până la cele mai sofisticate unelte industriale ⁽³⁾. În ultimii ani, IoT a devenit una dintre cele mai importante tehnologii ale secolului XXI. Obiectele pot fi acum zilnic conectate la Internet folosind dispozitive care permit comunicarea între oameni, procese și obiecte, prin tehnologii mobile și exploatează baze de date mari cu ajutorul calculatoarelor low-cost, pot face analize avansate și stocare în cloud. Într-o lume hiperconectată, digitală, sistemele pot înregistra, monitoriza și ajusta fiecare interacțiune între lucrurile legate. Fizicul și digitalul lucrează și cooperează mână în mână, unul cu celălalt. Dezvoltarea tehnologiei senzorilor oferă posibilitatea ca un număr mare de dispozitive să coexiste și lucrează împreună, schimbând informații (de exemplu, sol și condiții de umiditate pentru utilizarea eficientă a apei, managementul irigațiilor etc.). Cu toate acestea, încă nu există controlul automat al întregului proces de vinificație. Astăzi, conceptul de podgorii inteligente se referă la noi instrumente de măsură, bazate pe colectarea unei multitudini de date prin utilizarea senzorilor wireless (eventual combinați cu imagini prin satelit sau drone și alimentate de potențialul Inteligenței Artificiale). Senzorii fără fir – care sunt foarte importanți pentru viitoarele podgorii-inteligente — sunt folosiți pentru colectarea diferitelor măsurători în cadrul unei anumite zone. În ceea ce privește plantațiile viticole, acești senzori pot fi implementați fie direct în sol, fie încorporați în trunchiuri de viță de vie sau așezați printre frunze, în funcție de datele de măsurat, pentru a ajuta la îmbunătățirea productivității și previziunea oenoclimatului. Aplicațiile IoT pot fi clasificate în funcție de locul acestora în lanțul valoric.

În plantația viticolă

Unul dintre principalele motive pentru utilizarea soluțiilor tehnologice în podgorii este reducerea riscurilor în timpul recoltatului. Majoritatea senzorilor și imaginilor prin satelit utilizate în prezent în podgorii se concentrează pe controlul calității viței de vie și aspecte meteorologice: monitorizarea solului și apei, condițiilor pentru utilizarea eficientă a apei, managementul irigațiilor și prognoza meteo. De asemenea, permit existența unei chei de monitorizare a unor parametri, precum temperatura mediului ambiant, viteza vântului, umiditatea relativă a aerului, umiditatea la nivelul frunzelor, umiditatea solului și precipitațiile. Există, de asemenea, multe aplicații datorită combinației de tehnologii, precum dronele și imaginile în infraroșu sau multispectrale, utilizate în avertizarea și combaterea dăunătorilor în plantațiile viticole. De exemplu, multe crame combină deja, pentru recoltare, datele senzorilor (umiditate, temperatură, conductivitate a solului și calitatea strugurilor) și imagini prin satelit pentru monitorizarea în timp real a factorilor de mediu. O altă aplicație a Internetului lucrurilor este să facă sectorul mai durabil și mai regenerativ prin optimizarea utilizării apei, eliminarea pesticidelor și măsurarea calității solului. Toată această tehnologie ajută la atenuarea impactului negativ pe care condițiile de mediu îl au asupra plantelor.

(3) Oracle (2021). *Supply Chain Management / Internet of Things*. Spain, Official Oracle Website

În cramă

Obiectivul principal al utilizării senzorilor în cramă este de a controla toți parametrii relevanți pentru corecții în procesul de vinificație și pentru a garanta un produs final de calitate. Din cauza condițiilor meteorologice în schimbare, fiecare recoltă, deși este procesată în același mod, prezintă anumite diferențe, care țin de o multitudine de variabile. Sensorizarea permite monitorizarea procesului de vinificație în timp real. Pot fi făcute mici modificări/ ajustări, pentru a realiza un produs cât mai aproape posibil de ceea ce se dorește și așteaptă consumatorii.

Metodele actuale implică mai ales testarea în exteriorul cramelor. Totuși, ceea ce cer vinificatorii în zilele noastre sunt sisteme online bazate pe senzori care pot face evaluarea procesului de fermentare fără a avea nevoie de facilități de laborator.

Există tehnologii și metode bazate pe senzori pentru monitorizarea procesului cu potențial de îmbunătățire a calității vinului și reducerea costurilor. În procesul de îmbuteliere, capișonare și etichetare sunt utilizate sisteme de vizualizare artificială, capabile să îndeplinească standardele de calitate – la fel cum ordinea de producție este stabilită de sisteme de planificare, sisteme de integrare și control al numărului de sticle care trec printr-o linie de producție și sisteme de control al erorilor mașinilor.

Senzorii pot fi utilizați în crame pentru a monitoriza îmbătrânirea/ maturarea vinului, inclusiv factorii cheie ai temperaturii, luminii și umidității. Temperatura este deosebit de importantă, deoarece chiar și cele mai mici fluctuații pot altera/ oxida vinul și, prin urmare, afectează semnificativ calitatea acestuia.

Distribuția

În faza de distribuție, IoT are avantaje considerabile atunci când vine vorba despre îmbunătățirea logisticii pentru a stimula eficiența și reducerea costurilor. Exemplele includ sistemele de management al transportului, pentru a controla și optimiza toate fluxurile logistice ale companiei sau soluțiile de supraveghere computerizată pentru a controla fluxurile de intrare și mișcările în instalațiile transportatorilor de materii prime și produse finite.

B. Aplicare în sector

- Platforme IoT pentru colectarea datelor, monitorizarea și analiza lor în corelație cu mediul de producție a vinului, sunt platforme digitale capabile să manipuleze date mari printr-o modalitate rapidă de a accelera soluții analitice avansate:

- o Integrarea: standardizarea masivă a datelor (ontologie și semantică), legătura de entități între lumea fizică și virtuală, publicarea deschisă (prin API și OpenData).

- o Analitica: definirea și execuția avansată a algoritmilor de analiză prin notebook-uri, centralizarea datelor pentru optimizarea operațiunilor și exploatarea rezultatelor acestora între entități prin interoperabilitate.

o Vizibilitatea: generare simplă și ușor de utilizat a tablourilor de bord analitice, pentru a sprijini construirea modelelor și analiza rezultatelor.

Platformele IoT pot prezenta tablouri de bord pentru monitorizarea recoltei și a KPI-urilor, a proceselor de fermentație, a rezervoarelor și procesul de îmbuteliere. Aceasta permite o posibilă dezvoltare a unor modele analitice avansate, care să permită prezicerea impactului condițiilor meteorologice asupra recoltei, dezvoltarea modelelor de întreținere predictivă privind activele și analiza datelor de producție (pH, volumul de alcool, potasiu) și astfel să poată preveni riscurile de calitate și creșterea costurilor.

- Trasabilitatea completă a lanțului valoric: vizibilitatea activată a proceselor, generarea de alarme timpurii în caz de abateri și trasabilitatea materialelor (în procesul tehnologic, trasabilitatea produsului în cadrul fabricii, trasabilitatea unității produsului final prin RFID și asigurarea calității vinului pentru clienții cu tehnologii blockchain). Soluții avansate care integrează fizic (senzori) și informații logice (sisteme IT) de îmbunătățire a supravegherii operațiunilor din plantații și instalațiile de producție a vinului:

o Colectarea și vizualizarea în timp real a cheilor în metrica procesului de producție

o În procesele de producție

o Monitorizarea detaliilor lanțului de aprovizionare

o În depozite: detectarea reală și așteptată a epuizărilor de stoc, folosind supravegherea computerizată și pe bază de comenzi de producție

o Transport: starea expedierilor din plantația viticolă la cramă și de la vinărie la distribuție.

o Tablouri de bord și generare de alarme în caz de abateri.

- Câteva exemple de cazuri reale care sunt văzute în cramele din Europa sunt o combinație de senzori de date (umiditate, temperatură, conductivitate a solului și calitatea viței de vie) și imagini prin satelit de monitorizare în timp real a factorilor de mediu-cheie pentru recoltare.

Un alt exemplu este introducerea diverselor tehnologii pentru îmbunătățirea ciclului de producție în domeniu: combinația dronelor și imagistica în infraroșu și datele multispectrale pentru a obține informații despre maturitatea și calitatea strugurilor și utilizarea vizualizării prin mijloace artificiale în procesul de selecție.

C. Tehnologia în viitor

Sectorul viței de vie și vinului se uită către IoT. Revoluția tehnologică este prezentă în toate sectoarele și nu s-a pus problema să fie lăsate pe dinafară tradiționalul sau avangarda în lumea vinului.

Diferite crame aplică noi tehnologii la îmbunătățirea calitatății produselor lor, creând în interiorul lor o lume a vinului inteligent.

Unele dintre diferitele componente, care cu câțiva ani în urmă erau prea scumpe pentru multe crame mici și mijlocii, au devenit acum mai accesibile, în timp ce sistemele sunt mai ușor de instalat, gestionat și întreținut.

Aceasta este combinația perfectă pentru senzorii și robotica avansată pentru a fi utilizați în controlul calitatății vinului.

După cum s-a menționat anterior, sistemele de senzori sunt deja o parte importantă a procesului de digitalizare în sectoarele viței de vie și vinului. Acestea vor continua să fie importante și după implementarea altor tehnologii noi care se bazează pe datele colectate - cum ar fi inteligența artificială sau robotica - și vor face procesul de colectare a informațiilor și mai critic.

Principala întrebare este: cum să gestionăm și să facem utile toate aceste informații? Doar datele simple, nude sunt lipsite de valoare, cu excepția cazului în care pot fi gestionate și interpretate corespunzător.

„Cred că adoptarea tehnologiilor digitale va fi asimetrică în cele trei domenii cheie (plantație, fabrică, distribuție) în funcție de profilul companiei. În companiile mai mici axate pe valoarea produsului, adoptarea tehnologiilor digitale se va concentra pe cele care favorizează trasabilitatea (garanția originii produsului lor) sau calitatea (predicția recoltelor, momentul recoltării etc.). La rândul lor, companiile mai mari vor combina cele de mai sus cu tehnologii care fac procesul de producție al vinurilor mai eficient (maturarea și îmbutelierea).” **Daniel Seseña.**

„Vinăriile își vor menține în continuare aspectul clasic (tradiția), dar vor integra implicit digitalizarea, încorporând elemente senzoriale și analitice avansate care vor spori controlul calității și eficienței întregului proces de vin.” **Daniel Seseña**

2. INTELIGENTA ARTIFICIALA (AI)



Dr. Karly Burch este cercetător la Universitatea din Otago, Centrul pentru Sustenabilitate din Dunedin, Aotearoa, Noua Zeelandă. Ea deține un Master of Science în agroecologie de la Universitatea Norvegiană de Științe ale Vieții și ISARA-Lyon (un program de dublă diplomă Erasmus Mundus) și este Doctor în sociologie la Universitatea din Otago.

Ganesh Padmanabhan - este director în domeniul tehnologiei și al afacerilor cu un istoric puternic de a aduce tehnologiile disruptive precum cloud, big data și inteligența artificială (AI) în Fortune 500 companii și start up-uri. Este implicat în prezent în mai multe startup-uri cu AI și este gazda emisiunii "Stories in AI show", unde, în fiecare an interviuează peste 50 de inovatori și practicieni în IA.

José Luis Flórez – este Lider AI la Minsait din Indra (una dintre cele mai de top companii de tehnologie și consultanță la nivel mondial) și președintele Dive. A avut o carieră dublă, combinând antreprenoriat și roluri de Executive în corporații de mari dimensiuni. În activitatea sa de antreprenoriat a fondat companii precum Neo Metrics, Dive – anterior Touchvie sau mai recent Plaiground, toate cu contribuții semnificative în aplicarea IA și ML pentru a face companiile mai inteligente; în același timp asumându-și roluri globale de consiliere și executive în AI în cadrul unor mari corporații internaționale, precum Accenture și Minsait.

Dr. Bernard Chen - este profesor la Departamentul de Informatică la Universitatea din Central Arkansas, SUA. El a primit Diploma de Doctor al Universității de Stat din Georgia în Informatică, cu specializarea Bioinformatică, în 2008. Cercetările sale se concentrează în principal pe proiecte științifice de interdisciplinaritate a datelor, cum ar fi Bioinformatica și Vininformatica. El a scris peste 80 de recenzii la lucrări de cercetare ale colegilor din branșă.

A. Tehnologia

Inteligența artificială (în continuare, AI) este o ramură a informaticii preocupată de construirea inteligentă de mașini capabile să îndeplinească sarcini care, de obicei, necesită inteligență umană. AI este o știință interdisciplinară cu o gamă largă de aplicații. Este folosită la utilizarea învățării automate și a învățării profunde, AI creează schimbări de paradigmă în multe sectoare ale economiei. Similar creierului uman, AI învață din experiență folosind algoritmi și software avansate pentru a identifica modele sau caracteristici conținute în cantități mari de date. AI depinde foarte mult de tehnologia senzorilor ca informații utilizate pentru a identifica tipare și a face previziuni. Inteligența artificială (IA) joacă un rol central în digitalizarea și transformarea societății și este acum o prioritate. Viitorul aplicațiilor sale este de așteptat să implice schimbări majore, dar AI este deja folosită pentru o serie de sarcini în podgorii, în crame și în distribuție.

În plantația viticolă

În ceea ce privește aplicarea IA în podgorii, Software-ul AI oferă informații valoroase despre aspectele „cuantificabile” (de exemplu: dimensiunea, randamentul) și alte condiții privind cadrul natural din podgorii. Inteligența mașinii/ computerului, împreună cu datele primite de la senzori și imagini, permite viticultorilor îmbunătățirea multor aspecte implicate în managementul podgoriilor.

De exemplu, clasificarea podgoriilor în funcție de soiurile de struguri (distingerea soiului de struguri prin observarea caracteristicilor fructelor = strugurii. Forma ciorchinelui; rahisul; dimensiunea, forma și culoarea boabelor, sămânța, tipul de piele, gustul etc...); grija și optimizarea culturilor prin senzori și imagini care pot oferi informații pentru a susține ajustarea tratamentelor prin ajutarea viticultorilor să controleze randamentul și să măsoare biotipuri de

struguri, identificând cu exactitate momentul optim pentru recoltarea strugurilor și garantarea calității.

Această tehnologie, dacă este fuzionată corespunzător cu alte tehnologii precum senzORIZAREA, poate aduce multe beneficii. Poate aduna, interpreta și învăța din datele colectate, ajutând fermierii să ia decizii bazate pe fapte și previziuni bazate pe date concrete.

În crama

În crame, AI colectează date primite de la senzori și le folosește pentru a îmbunătăți producția. Având în timp real controlul condițiilor de stocare în cisterne și butoaie, permite programarea optimă a producției pe baza analizei efectuate. Acest lucru poate ajuta cramele să își maximizeze productivitatea și poate contribui la o producție mai durabilă.

Datorită informațiilor primite despre condiția baricurilor, AI este capabilă să determine sau să prezică vinului o calitate bazată pe distribuția componentelor sale, urmărirea procesului de maturare în butoaie și efectuarea unei analize senzoriale a produselor de fermentație (acizi). Acest beneficiu poate afecta direct productivitatea cramei prin economisirea de timp și bani.

Distribuția

În ultima etapă a lanțului valoric, marketerii vinului folosesc inteligența artificială pentru a ajunge la clientul final, schimbând modul consumatorilor de a cumpăra vin, înțelegând preferințele de produs și generând până la capăt canale directe de clienți intermediari care, în cele din urmă, vor beneficia de productivitate mărită.

O utilizare interesantă în faza de marketing este aceea a aplicațiilor și dispozitivelor de realitate virtuală. Turismul viticol poate fi promovat prin aceste aplicații. Consumatorul poate participa la degustări de vinuri în realitatea virtuală, unde, de exemplu, purtând ochelari de realitate virtuală, poate să fie ”scufundat” în podgorie sau crama în timpul degustării diferitelor vinuri în confortul propriei case.

Acest lucru ar putea genera noi oportunități pentru viața de vie și sectorul vitivinicol. Potențial, ar putea atrage investitori interesați de dezvoltarea acestei tehnologii, precum și clienți noi, deschiși să aibă acest tip de experiență. Un alt exemplu de potențial interesant în Tehnologia AI este „somelierul virtual”, care face recomandări în funcție de preferințe consumatorului individual.

„Ceea ce aduce cu adevărat inteligența artificială astăzi în prim-plan, este o revoluție a inteligenței realității în care ne aflăm. Lumea a devenit mult mai complexă decât era acum câteva secole și, pentru a-i da sens, pentru a prospera în ea, va cere oamenilor să caute modalități pentru a ne extinde spectrul de inteligență, pentru a face mai mult cu ceea ce avem. Acum avem instrumentele și infrastructura pentru a codifica acele cunoștințe și inteligența care sunt unic umane, în lucruri nevii cu ajutorul software-ului și despre asta este vorba.” **Ganesh Padmanabhan**

B. Aplicația în sector

Având în vedere numeroasele surse și cantitatea mare de date colectate prin diferite tehnologii, IA este necesară pentru a gestiona și procesa toate datele colectate înainte de a fi gestionate și afișate în mod util pentru luarea deciziilor.

- Monitorizarea și managementul complet al culturilor, o aplicație pentru optimizarea producției și consumului de resurse pentru viticultură, folosind diverse tehnici (supraveghere computerizată, modele predictive) și date din diverse surse pentru: controlul maturării, planificarea ciclului de vegetație și a recoltei, controlul dăunătorilor, adecvarea acțiunilor și input-urilor și minimizarea consumului acestora (irigare, fertilizare, etc.) cu următoarele funcționalități:

- o Managementul ciclului de viață al culturilor: detectarea culturilor pentru monitorizare prin supraveghere artificială (detectia dăunătorilor, crăparea boabelor, coacerea fructelor etc.) trasabilitate materialelor și obiectelor folosind supravegherea artificială sau block-chain.

- o Modele predictive: rezultate ale acțiunilor conform istoricului acțiunii și contextului anterior, predicția datei recoltării, prognoza răspândirii dăunătorilor, etc., pentru a lua decizii privind îngrijirea culturilor, evitând consumul inutil sau recoltarea aleatoare.

- o Dashboard: interfață de control cu grafice și alerte, interactive și personalizabile.

- o Colectarea datelor: bazată pe IoT (sistem de senzori în plantații), introducere manuală sau prin comenzi vocale cu ajutorul tehnologiei care transformă cuvintele rostite în text.

- Monitorizarea procesului pentru a crește eficiența activelor proprii și proceselor de producție ale companiei și calitatea, folosind tehnologia senzorilor și inteligența artificială, oferind: procesele de supraveghere, alertele inteligente pentru acțiune imediată, trasabilitatea materialelor și obiectelor, securitate, stocare optimizată:

- o Controlul rezervoarelor: controlul temperaturii în timp real cu ajutorul tehnologiei senzorilor; întreținerea predictivă a rezervoarelor și controlul scurgerilor prin utilizarea supravegherii computerizate; algoritmi pentru alerte și avertismente în timp real.

- o Gestiunea depozitului și stocurilor: depozitare – optimizare cu o varietate de tehnici:

- Supraveghere computerizată cu alerte în caz de lipsuri, optimizarea spațiului cu dimensionarea deschiderilor și a produselor, securitatea depozitului, recunoașterea obiectului și etichetei (la produsele individuale).

- Motor de alertă pentru depozit sau activităților de achiziție.

- Integrare între sistemele de depozitare, inventarul bazei de date și sistemele de achiziție.

- o Trasabilitatea procesului de producție în crame și a produselor (sănătatea alimentară), cu viziune globală pentru eficiența producției și a costurilor și anticiparea incidentelor:

o Securitate fizică în uzine și depozite cu viziune computerizată: detectarea EIP, înclinarea mașinilor și a obiectelor, apropierea de mașini, fum, incendiu, scurgeri, inundații, comportament anormal (agresiuni, furt), accidente,...

o Trasabilitatea materialelor prin supraveghere computerizată, blockchain sau grafice.

o Întreținerea predictivă prin supravegherea computerizată: detectarea defectelor de suprafață, decuplare, modificări de stare, etc.

• **Bernard Chen** are cercetări în curs de desfășurare în domeniul viticulturii, concentrate pe folosirea unui flux circular computerizat de obținere a vinului, pentru a procesa recenzii de vin în format de limbaj uman din vinul prezentat profesional de către recenzori calificați. Odată ce recenziile sunt procesate în format recunoscut de calculator, zeci de mii de vinuri pot fi analizate toate împreună prin algoritmi de inteligență artificială pentru a descoperi corelații ale componentelor senzoriale ale vinului cu clasificarea lui și prețul; diferența de sol a regiunii sau țării viticole; vremea și alți factori naturali care afectează vinul. Scopul viitor al acestei cercetări este de a combina recenzii senzoriale de vin din diferite surse cu date de analize chimice pe vinul revizuit pentru a descoperi legăturile între două metode de evaluare a vinului. În acest fel, logica de evaluare a diferiților recenzori profesioniști de vin și raționamentul lor poate fi analizat și rezumat prin AI, astfel încât procesul de evaluare a vinului să se poată face automat prin introducerea analizei chimice a unui vin. Acest lucru ar elimina cu totul informații subiective și ar face recenzia vinului un proces real, care să permită consumatorului să aibă informații mai obiective despre vinul el/ ea urmează să îl consume.

„Ne așteptăm la o schimbare majoră în această industrie. În plus, în cadrul Planurilor europene, sectorul agricol este strategic și vrem să facem utilizarea pe scară largă a AI. Cu ajutorul aplicațiilor tehnologice și cu un management solid, viti-vinicultura va fi unul dintre sectoarele cu cel mai mare impact în următorii ani” **José Luis Flórez**

C. Tehnologia în viitor

AI evoluează rapid astăzi și se așteaptă să transforme procesele industriale și lanțurile valorice în moduri care nu au fost încă imaginate. Cu toate acestea, în general, AI este încă într-un stadiu incipient de dezvoltare și adoptare în multe sectoare. Dar nu se poate afirma că sectorul viței de vie și vinului este în urmă, ci majoritatea industriilor sunt în faza embrionară a IA. Prin urmare, potențialul pentru creșterea viitoare este mare.

„În viitor, vom putea obține evaluări obiective ale vinurilor și note de la Inteligența Artificială și prin învățarea automată” **Dr. Bernard Chen**

Interviu cu **Karly Burch** (Este cercetător la Universitatea din Otago, Centrul pentru Sustenabilitate în Dunedin, Aotearoa Noua Zeelandă)

II. La ce lucrați în prezent? Care sunt implicațiile tehnologiei inteligenței artificiale și aplicațiile sale în cercetarea dvs.?

KB1. În prezent lucrez la Proiectul MaaraTech — un proiect transdisciplinar la scară largă, proiectat în colaborare(co-proiectare) cu tehnologii robotice și de asistență umană cu capacități AI pentru podgorii cu recolta destinată vinificării, livezi de măr și plantații de afin din Aotearoa Noua Zeelandă. Proiectul are sediul la Universitatea din Auckland, sub conducerea profesorului Bruce MacDonald. Este finanțat în principal de către Ministerul Afacerilor, Inovației și Ocuparea Forței de Muncă din Noua Zeelandă (MBIE), cu cofinanțare din partea partenerilor din industrie.

În prezent, sunt co-leader de echipă (alături de profesorul Hugh Campbell) și conducător de cercetare al comunității proiectului (Echipa de adoptare a tehnologiei). Echipa noastră este responsabilă pentru susținerea proceselor de co-proiectare și furnizarea de elemente critice. Studiile sociologice, științifice și tehnologice (STS) prezintă perspective asupra factorilor și barierelor în calea adoptării tehnologiei.

Proiectul nostru se ocupă cu proiectarea tehnologiilor care să ajute efectuarea a trei sarcini intensive în muncă, care includ luarea deciziilor: tăierea viței de vie la strugurii de vin, rădirea fructelor de măr și recoltarea afinelor. Aceste tehnologii includ o realitate virtuală (VR) câști de instruire (de exemplu, pentru a instrui muncitorii agricoli în tăierea viței de vie și rădirea fructelor de măr), un set cu cască de realitate augmentată (AR) pentru a ajuta munca (de exemplu, pentru a lua decizii de tăiere în numele lucrătorilor din câmp, sprijinirea activității lor în teren) și tehnologii robotizate complet automatizate, care pot îndeplini aceste sarcini pe cont propriu. În timp ce aceste trei studii de caz și sarcini ajută la concentrarea dezvoltării tehnologiei în cadrul proiectului, tehnologiile sunt proiectate pentru a sprijini cultivatorii cu alte sarcini de interes (de exemplu, identificarea bolilor, estimarea randamentului) care au fost identificate în cadrul atelierelor de co-proiectare cu producători și parteneri din industrie.

I2. Care este stadiul de dezvoltare/ implementare al acestei tehnologii, în special în sectorul vitivinicol?

KB2. În timp ce tehnologiile robotice complet autonome sunt la câțiva ani distanță, instrumentul de instruire VR pe care îl dezvoltă echipa noastră este aproape de stadiul de comercializare, în special pentru utilizare în industria viei și vinului.

I3. Care sunt principalele beneficii pe care această tehnologie le poate aduce sectorului?

KB3. Tăierea viței de vie producătoare de struguri pentru vin este o sarcină extrem de laborioasă, care trebuie finalizată anual într-un anumit sezon/ interval de timp. Fiecare podgorie poate avea propriile modalități de tăiere, ceea ce înseamnă că lucrătorii sunt instruiți cu privire la o tăiere anume, dată de strategia unei anumite podgorii și de aceea este extrem de importantă. Scopul câștilor VR este de a antrena lucrătorii din viticultură pentru a îndeplini aceste sarcini. Unul dintre cele mai dificile aspecte ale formării lucrătorilor este că acea formare se desfășoară folosind viță-de-vie adevărată, ceea ce înseamnă că greșelile făcute în timpul procesului de instruire au material real consecințe asupra podgoriilor. Instrumentul de instruire VR le-ar permite lucrătorilor să facă greșeli înainte, într-o lume virtuală, făcând tăieturi la fel ca și cele adevărate pe vița de vie, lucru care este foarte important pentru cultivatori. Am primit mult interes de la parteneri din industrie, cultivatori și formatori în viticultură care ar dori sprijin în

raționalizarea și standardizarea procesele lor de formare și, astfel, văd valoare în această tehnologie.

I4. Vedeți vreun dezavantaj posibil/ clar în aplicarea acestei tehnologii?

KB4. În acest moment, trebuie încă să efectuăm studii de utilizare a instrumentului de instruire VR, dar sperăm că instruirea și instrumentul vor fi atât utilizabile, cât și folosite pentru toți utilizatorii finali, în special pentru utilizatorii finali de pe teren, care ar putea folosi instrumentul în munca lor de zi cu zi: formatori agricoli, supraveghetori și muncitori. Un aspect de care trebuie să ținem cont este că poate exista o anumită favorizare datorită proiectării în cadrul acestei tehnologii, așa că trebuie să folosim căști VR care să poată găzdui toți oamenii fără discriminare. De exemplu, unele căști VR sunt concepute în special pentru bărbați și pot avea ca rezultat femei care suferă de rate mai mari de îmbolnăvire cibernetică, ceea ce nu ar fi ideal pentru podgorii cu angajament pentru echitatea de gen.

Deoarece boala cibernetică ar putea rezulta din utilizarea tehnologiilor VR, membrii echipei noastre de proiect se gândesc și la alte moduri pentru a efectua antrenamentul fără căști (de exemplu, printr-un dispozitiv cu ecran tactil).

În calitate de oameni de știință socială, echipa noastră dorește să înțeleagă mai bine modul în care instrumentul de formare VR ar putea transforma munca de zi cu zi în vii și livezi și au început să efectueze interviuri cu posibili utilizatori finali pe teren ai acestei tehnologii: formatori agricoli, supraveghetori și lucrători (sezonieri și obișnuiți) implicați în tăierea viței de vie pentru vin.

Credem că aceste interviuri cu posibili utilizatori finali pe teren sunt extrem de importante pentru a le înțelege mai bine nuanțele implicate în utilizarea de zi cu zi și posibila adoptare a instrumentului de instruire VR. În gândirea la posibilele dezavantaje, managerii de podgorii și formatorii vor trebui să utilizeze și să cunoască bine instrumentul de antrenament VR pentru a asigura tăierea dorită cu tehnicile care sunt predate muncitorilor. Acest lucru poate implica o investiție de timp la început. Toate acestea sunt lucruri pe care continuăm să le luăm în considerare și sperăm să ne îmbunătățim produsul pe măsură ce tehnologiile sunt dezvoltate cu contribuții din partea partenerilor din industrie: cultivatori, formatori, supraveghetori și lucrători.

I5. Care ar putea fi blocajele cu care se confruntă implementarea acestei tehnologii în sector?

KB5. Trecerea de la dovada conceptului la comercializare pare a fi o luptă. Dorința de a captura IP pentru a comercializa cu succes o tehnologie poate provoca perturbări în cadrul proceselor de co-proiectare. De exemplu, dacă IP trebuie protejate, este dificil să discutăm anumite aspecte ale tehnologiilor cu posibili utilizatori finali care nu au semnat acorduri de confidențialitate. Acest lucru poate împiedica capacitatea producătorilor de tehnologie de a rămâne receptivi la nevoile și dorințele posivilor utilizatori finali și ale actorilor sociali mai largi. Prin urmare, dezvoltatorii de tehnologie angajați în co-proiectare trebuie să fie mai abili în modul în care protejează IP, rămânând în același timp receptivi la nevoile colaboratorilor din cadrul cercetărilor. De asemenea, suntem interesați de chestiunile legate de guvernanta datelor și de modul de asigurare a noilor tehnologii (în special cele dezvoltate cu finanțare publică) respectă suveranitatea bazelor

de date ale posibilibilor utilizatori finali (există în prezent, o mulțime de abuzuri în jurul extragerii de date și a captării datelor în AgTech).

I6. Există un sector în care a fost deja implementat cu succes? Care? De ce credeți că a avut succes acolo?

KB6. VR a fost folosit pentru instruire în domenii precum sănătatea și construcțiile. Aceste tipuri de instruiți permit lucrătorilor să se antreneze înainte de a ieși în spațiul real de lucru și să învețe/ să facă greșeli înainte de a lucra în lumea reală.

I7. Care sunt principalele aplicații ale acestei tehnologii în sectorul viței de vie și vinului? Ce instrumente și resurse ar necesita aceste aplicații?

KB6. Cazul de utilizare 1: căști de antrenament VR

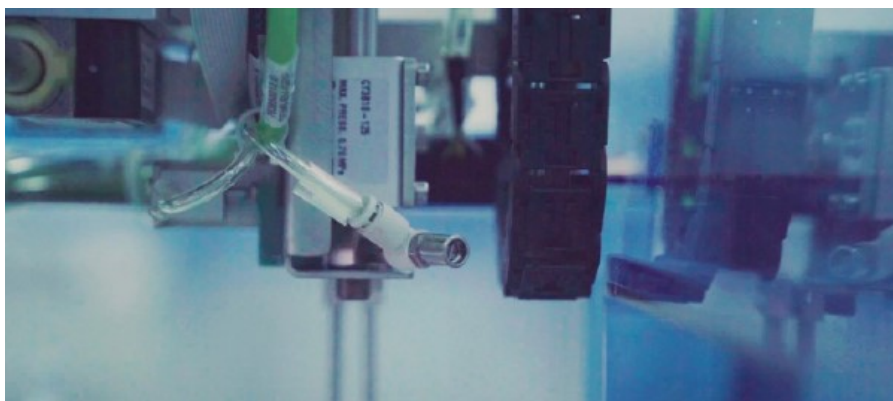
- Cum funcționează? R: Este un instrument de instruire a muncitorilor din viticultură cu privire la modul de tăiere a viței de vie în funcție de specificul/ stilul/ instrucțiunile podgoriei în care vor lucra.
- Care este modelul operațional: cine îl folosește și cum? R: Tehnologia ar fi folosită de către specialiști viticoli (formatori, supraveghetori, tehnicieni, ingineri), pentru a instrui muncitorii viticoli care vor tăia vița de vie.
- Cine ar suporta investiția și care este rentabilitatea investiției? R: Proprietarii individuali de vii sau organizațiile/ instituțiile de pregătire viticolă sau de recrutare ar putea să achiziționeze aceste tehnologii.

Cazul de utilizare 2: căști cu asistență umană AR

- Cum funcționează? R: Această tehnologie folosește învățarea automată pentru a ajuta lucrătorii viticoli la tăierea viței de vie: setul cu cască ar face o determinare punctelor de tăiere pe un butuc de viței de vie și ar informa muncitorii viticoli unde să facă tăieturile corect pe acel butuc de viță de vie.
- Care este modelul operațional: cine îl folosește și cum? R: Ar fi folosit de muncitorii viticoli din câmp, în plin proces de tăiere a viței de vie.
- Cine ar suporta investiția și care este rentabilitatea investiției? R: Proprietarii individuali de podgorii sau organizațiile de pregătire viticolă sau de recrutare ar putea achiziționa aceste tehnologii.

8. În ce măsură credeți că această tehnologie va fi implementată și îmbrățișată de sectorul vitivinicol în următorii 5 ani? R: Potrivit colegilor mei, instrumentul de antrenament VR și eventual căștile AR ar putea fi comercializate și adoptate în sectorul vitivinicol în următorii cinci ani. Robotul de tăiere complet autonom va avea nevoie de mai mult timp pentru a se dezvolta.

3. ROBOTICA



Albert Strever - Lucrează ca lector principal în Viticultură la Departamentul de Viticultură și Oenologie, Universitatea Stellenbosch. De asemenea, coordonează la Facultatea de Agricultură catedra de Inițative de inovare și informatică și a făcut anterior cercetare în cultivarea viței de vie și folosirea aplicațiilor de teledetecție.

A. Tehnologia

Cambridge definește un robot ca o „mașină controlată de un computer care este folosit pentru a efectua sarcini automat”. Roboții sunt capabili să ajute oamenii sau să reproducă oamenii acțiuni. La început, erau obișnuiți să performeze sarcini monotone, dar au evoluat pentru a îndeplini mai mult acțiuni complicate care ușurează diferite tipuri de muncă.

Toți roboții au niveluri diferite de autonomie, de la roboți controlați de om, care îndeplinesc sarcini de rutină unde omul are control total asupra lor, până la cei complet autonomi, care îndeplinesc sarcini fără influențe externe.

În industria viei și vinului, roboții de înaltă tehnologie, echipați cu inteligența artificială, devin o parte esențială pentru a minimiza, de exemplu, efectele secetei, temperaturile fluctuante și modificările orare ale recoltei. Sunt instrumente mai precise și mai rapide decât oricare viticultor uman.

Când vorbim despre aplicații și beneficii de robotică în sectorul viței de vie și vinului, o serie de aplicații pot fi dezvoltate în funcție de poziția lor în lanțul valoric.

În plantațiile viticole

În ceea ce privește plantarea (care implică în proces, în mod tradițional, doi oameni), roboții sapă o groapă în pământ cu ajutorul unui tub metalic și depun butașii în groapă, folosind un mecanism cu aer comprimat. Odată plantați butașii, roboții pot monitoriza în podgorii factori precum: randamentul de prindere al acestora, creșterile vegetative, nivelul producției și compoziția fizico-chimică a strugurilor.

Făcând acest lucru, poate fi creată o hartă care arată calitatea recoltei în zone specifice și, când vine vorba de creșterea randamentului, prevenirea bolilor sau controlul creșterilor în exces, se poate interveni asupra viței de vie prin tăieri și pesticidele pot fi aplicate mult mai eficient folosind robotica. Pentru a efectua aceste sarcini, trebuie calculată o imagine 3D a plantei, permițând mașinilor să se deplaseze de-a lungul viței de vie, pentru tăiere, combaterea bolilor și fertilizare.

La fel ca plantarea, monitorizarea, tăierea și fertilizarea vița de vie pot fi automatizate; sarcina recoltării strugurilor poate fi efectuată și prin robotică, prin scuturarea viței de vie și adunând strugurii pe măsură ce cad de pe plante. Aplicațiile IoT pot fi clasificate în funcție de locul lor în lanțul valoric.

În cramă și distribuție

În etapele finale ale lanțului valoric, utilizarea roboților este comună în multe depozite și pentru unele centre logistice, deoarece este necesar să se urmărească eficient inventarul în mai multe depozite în diferite locații, ajutând la creșterea productivității în etapa de distribuție.

Prin stocarea inteligentă, care se referă la automatizarea din depozite prin robotică, AI și magazine inteligente — etapa finală a ciclului de viață al vinului este considerabil îmbunătățită. Așa cum distribuția și comercializarea sunt mai eficiente datorită economisirii de timp și automatizării, munca operațională făcând unele sarcini să ruleze autonom datorită integrării cu inteligența artificială, o sarcină de securitate crescută, control și optimizare a întregului flux logistic al companiei, capacitatea îmbunătățită de control al stocurilor etc.

„Cu cele mai recente progrese în această tehnologie și eficiența energetică îmbunătățită, precum și costurile reduse din ultimii ani, se crede că în următorii trei până la cinci ani aceste sisteme vor deveni mai viabile și vor avea un impact mult mai mare asupra viței de vie și sectorul vitivinicol”

Albert Strever

B. Aplicare în sector

În ultimii ani, a devenit obișnuită utilizarea de drone și roboți, două tehnologii din ce în ce mai des întâlnite în viticultură și sectorul vitivinicol. În ultimii doi ani, o cramă spaniolă a folosit drone în podgoriile sale, pentru a crea o hartă de vigoare a butucilor, pentru a determina maturitatea și calitatea strugurilor și identificarea momentului optim pentru recoltare.

În altă parte, Unitatea Politehnică din Valencia (Spania) a prezentat un robot autonom de monitorizare a podgoriilor ca parte a proiectului ”Vinescout”. Aparatul este un model care ajută producătorii de vin în măsurarea parametrilor cheie din podgorie, precum starea hidratării viței de vie, a frunzelor/ temperatura aparatului vegetativ și vigoarea plantelor. Acest nou robot combină vizualizarea 3D cu senzori cu ultrasunete și inteligență artificială, rezultând observații mult mai precise.

Un alt exemplu de la o cramă din sudul Europei este implementarea sistemelor de management al transportului pentru a controla și optimiza toate fluxurile logistice ale companiei al companiei.

Aici s-a implementat vizualizarea artificială și soluții de robotică pentru a controla fluxurile de intrare și mișcările în fluxul de materii prime și de produse finite la transportatori.

C. Tehnologia în viitor

În unele sectoare, cum ar fi industria auto, această tehnologie este foarte dezvoltată și joacă un rol crucial. Cu toate acestea, tehnologia este într-un stadiu incipient în sectorul vitivinicol, deoarece până acum au fost mai multe provocări în aplicarea ei propriu-zisă. Aceste provocări includ costuri mari, lipsa culturii tehnologice în sector și lipsa specialiștilor instruiți în utilizarea tehnologiei.

O altă problemă este consumul ridicat de energie al roboților, ceea ce înseamnă că nu au autonomie în utilizare îndelungată. Caracterul aplicat al utilizării și întreținerii roboților poate favoriza utilizarea tractoarelor electrice autonome, care se pot automatiza treptat pentru a deveni practic ele însele niște roboți.



Caz de utilizare interactiv: Drone și tehnologii de recunoaștere a imaginilor, care pot reduce pierderile și garantează calitatea produselor. Exemplu: Ponte da Boga

4. IMAGINI DIN SATELIT



Benjamin Bois este profesor asistent la Universitatea din Bourgogne-Franche-Comté, în Dijon, Franța. El predă viticultură, GIS, terroir și climatologie la Institut Universitaire de la Vigne et du Vin (IUVV). Cercetările sale, efectuate la Climate Research Center (Laboratorul de Bio-geografiie al Universității din Burgundia), se concentrează pe relația dintre climă și viticultură, cu un interes deosebit pentru impactul schimbărilor climatice asupra viticulturii, metodelor de zonare climatică și rolul climei în efectul terroir. „Cartografia digitală, împreună cu robotica, dronele,

GNSS (global sisteme de navigație prin satelit precum GPS și Galileo) și îmbunătățirea preciziei în timp și spațiu au deschis o nouă eră pentru viticultură” **Benjamin Bois**

Julian Chambouleyron este Președintele Gisworking SA, proprietar al AMANDES SAS, Master în științe (MSc) în Sisteme de Geo-informații la Facultatea de Științe Geo-Informaționale și Observarea Pământului (ITC) de la Universitatea Twente. „Nu mai vorbim despre agricultura de precizie, discutăm acum despre Agricultura digitală. Noi am crezut că am putea face față digitalizării prin extinderea utilizării imaginilor din satelit la început și apoi, în zilele noastre, a dronelor, care capturează imagini de la înălțimi mai apropiate nouă... Acum suntem pe cale să adăugăm robotică și chiar IoT. Încă insuficient. Interpretarea mea este aceea că ne lipsește ceva esențial adunând toate aceste tehnologii împreună. Și asta este, uităm să punem împreună, într-un singur loc, toate datele pe care le colectăm, pentru putea lua decizii valoroase” **Julian Chambouleyron**

A. Tehnologia

Imaginile realizate de sateliți (sau imagini din satelit) sunt utilizate pentru o gamă largă de scopuri, cum ar fi cartografia, geo-poziționarea, studierea schimbărilor climatice, sondaje geografice, etc.

În ultimii ani, utilizarea imaginilor satelitare cu spectru larg în beneficiul sectorului agricol a devenit din ce în ce mai răspândită. Aceasta a fost stimulată în special de la începutul Proiectului Uniunii Europene de Observare a Pământului ”Copernicus” - un proiect unde au fost lansate în spațiu o serie de sateliți Sentinel, destinați colectării și generării unei cantități mari de informații despre condițiile de creștere și sănătatea plantelor, informații care să poată fi utilizate pentru a îmbunătăți eficiența energetică a fermelor.

Tehnologia imaginilor prin satelit s-a îmbunătățit semnificativ. Imaginile radar ale uscatului și mării pot fi acum capturate - zi și noapte și în toate tipurile de condiții meteorologice - folosind noile tehnologii și diversele camere montate pe acești sateliți. Imaginile termice și infraroșu, imaginile suprapuse cu alte imagini pot oferi o imagine cuprinzătoare care produce o cantitate mare de informații precise despre starea terenului, culturilor, etc.

Imaginile obținute de la acești sateliți pot fi afișate cu combinații de benzi sau indici spectrali. Cel mai comun indice este NDVI, cunoscut și sub numele de indicele verde sau indice de vigoare. Un altul mai puțin cunoscut, dar la fel de util, mai ales când indicele verde este suprasaturat, este GNDVI (indicele de clorofilă). Acești indici pot oferi o mulțime de informații despre starea culturilor, cât de coapte/ maturate sunt culturile și ce tip de culturi sunt cultivate pe fiecare teren.

Pentru producători, având imagini precise ale parcelelor, care sunt reînnoite într-o perioadă scurtă de timp, reprezintă un avantaj considerabil, deoarece pot să cunoască starea culturilor lor, boli, lipsă de apă sau coacere/ maturare, în timp real.

„Satelitarea permite reducerea aporturilor în podgorie (pesticide, îngrășăminte și erbicide) printr-o împrăștiere optimizată a produselor de input. Combinarea acestor tehnologii cu generalizarea dispozitivelor „ușor de utilizat”, precum telefoanele inteligente, permit cultivatorilor de struguri

să stabilească și să creeze sisteme de trasabilitate atât pentru urmărirea managementului practicilor, cât și calitatea strugurilor, creșterea viței de vie și evoluția bolilor. În plus, progresul în robotică, împreună cu GNSS și cartografia digitală au determinat producția unor remorci autonome. Aceste mașini ușoare contribuie la limitarea compactării solului și reducerea sarcinilor intensive de muncă pentru muncitorii din plantațiile viticole.” - **Benjamin Bois**

Progresul în tehnologia imaginilor prin satelit face acum posibil să vedeți ce se află sub stratul de vegetație, sub frunziș, chiar și maturitatea fructelor de sub frunze, așa cum este cazul în podgorii, plantațiile pomicole sau de cafea.

Atunci când este combinat cu inteligența artificială și Internet of Things, această tehnologie poate crea modele predictive, pe care fermierii le pot folosi pentru a prezice recolte anuale, pot anticipa vremea severă, pot detecta rapid și precis boli sau dăunători și pot învăța din istoria anilor anteriori pentru a crește sau îmbunătăți recolte.

Pentru guverne și instituții, această tehnologie facilitează și favorizează controlul și delimitarea terenului și cunoașterea precisă și autonomă a tipului de culturi dintr-un anumit teritoriu. Este un foarte util instrument de îmbunătățire a managementului mediului rural, mai ales dacă sunt disponibile subvenții naționale sau de stat pentru agricultură. Imaginile din satelit sunt o tehnologie consacrată care a evoluat și s-a îmbunătățit semnificativ în ultimii ani, sporindu-și foarte mult aplicațiile și precizia.

B. Aplicare în sector

Un exemplu de caz real de utilizare a imaginilor prin satelit în sectorul agricol este Corine Land Cover (Coordonarea informațiilor privind mediul sauproiect CLC). Astăzi, 39 de țări participă la acest proiect.

De la mijlocul anilor 1980, imaginile digitale prin satelit ale Statelor membre ale Uniunii Europene au fost colectate și evaluate uniform în funcție de folosința terenului, cu un accent special pus pe schimbările de utilizare a terenurilor și asupra problemelor de mediu. Ulterior, aceste imagini sunt făcute accesibile pentru public pentru utilizarea și interpretarea lor în diferite zone.

Cu toate acestea, deși se bazează pe imagini de teledetecție ca pe o sursă de date, acesta este de fapt un proiect de fotointerpretare (adică nu este un proiect de clasificare automatizată). Scopul lui cel mai important este de a facilita luarea deciziilor pe plan teritorial, în politica agricolă comună din cadrul Uniunii Europene.

Un alt exemplu este cazul MED-GOLD. Schimbările climatice provoacă noi modele în meteorologia globală, condiții care deja afectează foarte multe aspecte ale societății noastre. Deși este un fenomen global, nicăieri în lume nu există schimbări climatice care să aibă un aspect ecologic și economic atât de dramatic și consecințe sociale atât de pregnante ca în bazinul Mării Mediterane. Aici, scenariile de proiecție climatică indică faptul că schimbările vor fi mai mari decât valorile medii așteptate, punând în pericol biodiversitatea și activitățile antropice - precum agricultura. Pe acest fundal, sectorul agricol, este deosebit de vulnerabil, întrucât este foarte dependent de climă și deci foarte sensibil la orice variație. Scenariul cel mai probabil va fi

creșterea riscului de eșec al culturilor și a daunelor provocate de către dăunători. De asemenea, va crește incidența evenimentelor meteorologice extreme, precum furtunile, inundațiile sau valurile de căldură peste pragul de suportabilitate. Prin urmare, este nevoie de o acțiune imediată pentru a face față acestor prognoze incerte. Provocarea MED-GOLD este de a dezvolta instrumente capabile să gestioneze ecosisteme mai rezistente, sisteme agroalimentare eficiente și durabile. Acesta necesită dezvoltarea serviciilor climatice pentru a sprijini luarea deciziilor și implementarea unor mai bune practici agricole și de mediu. MED-GOLD își propune să traducă toate cunoștințele acumulate privind datele climatice și prognozarea – la scară sezonieră și nu numai – în informații accesibile și cu valoare adăugată ridicată pentru o gamă largă de utilizatori finali din sectorul agricol.

Un Sistem de Informații Geografice (GIS) este un instrument foarte intuitiv pentru modelarea digitală a câmpurilor agricole.

Câmpurile, culturile și plantele sunt definite prin date de inventar într-o zonă geografică model. Apoi, pot fi conectate la sisteme externe prin intermediul standardului WMS –WFS, un sistem de protocoale geografice de unde se pot obține cantități enorme de date de la sateliți existente, cu privire la soluri, apă, culturi, dăunători, etc. Apoi sistemele de udare și stațiile meteo pot fi conectate prin mijloace IoT și se poate vedea cum arată poligoanele și punctele de lucru ale fiecărui utilizator, astfel că GIS KPI-urile devin extrem de valoroase.

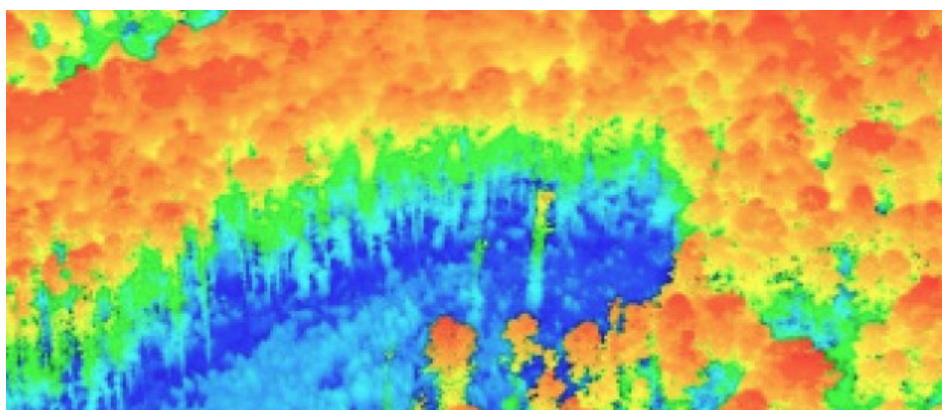
C. Tehnologia în viitor

Tehnologia imaginilor prin satelit, spre deosebire de multe dintre tehnologiile menționate pe parcursul raportului, este o tehnologie care se află deja într-un stadiu avansat de maturitate.

În anii următori imaginile vor fi surprinse cu mai mare rezoluție, folosind camere superioare din punct de vedere tehnic sau cu spectre diferite, iar această tehnologie este de așteptat să nu sufere modificări radicale într-un termen scurt sau mediu.

Este sigur că evoluția și dezvoltarea acestei tehnologii se va răspândi, la fel ca și integrarea cu alte tehnologii diferite (IoT, Inteligența Artificială, etc.), noi aplicații și utilizări.

5. LiDAR (Imagini laser, Detectare și Dimensionare)



Alexandre Bastard este șeful departamentului de cercetare, dezvoltare și inovație EtOH. După un doctorat în enologie/ biologie, el a co-fondat EtOH, specializat în transformare digitală pentru vin, bere și industria băuturilor spirtoase. El conduce departamentul de proiecte inovatoare și proiecte de cercetare și dezvoltare cu accent privind noile tehnologii și date.

A. Tehnologia

LiDAR (Light Detection and Ranging) este o metodă de teledetecție, care poate fi utilizată pentru a mapa/ cartografia structura, inclusiv înălțimea, densitatea și alte caracteristici ale vegetației într-o regiune. Acest lucru îl face instrumentul ideal pentru a studia caracteristicile unei anumite zone în detaliu (de exemplu, teren, vegetație, obstacole, pantă etc.⁽⁴⁾). LiDAR este un sistem de teledetecție „activ”, care înseamnă că sistemul însuși generează energie (lumină) pentru măsurarea obiectelor de pe Pământ. Sistemul emite lumină sub forma unei trageri rapide laser, care se deplasează la sol și se reflectă asupra obiectelor precum clădirile și ramurile copacilor. Energia luminii reflectate revine apoi la senzorul LiDAR unde este înregistrată. Teledetecția captează informații, fără să-l măsoare fizic, despre un teren și înregistrează date care sunt ulterior utilizate pentru măsurarea unor condiții și caracteristici. Această tehnologie este utilizată în principal de către vehicule autonome, deoarece poate cartografia cu precizie împrejurimile vehiculului. În lumea viței de vie și a vinului, acest instrument poate fi folosit să cartografieze podgoria în trei dimensiuni, de la topografia terenului, până la rodul fiecărui butuc. „Punctele de nor 3D” înregistrate oferă cu precizie un Model 3D al reprezentării unei podgorii. Lumina emisă de tehnologie se reflectă asupra obiectelor acesteia, pe care le întâlnește în calea sa, se întoarce la senzor și creează harta 3D. LiDAR a fost utilizat inițial în avioane. Acum poate fi instalat pe drone, tractoare și vehicule autonome. Când este atașat la oricare dintre aceste „vehicule”, acesta poate cartografia perfect terenul și poate releva, în detaliu, caracteristicile mediului înconjurător. Unele beneficii ale acestei tehnologii includ o mai bună înțelegere a proprietăților solului, o precizie îmbunătățită a roboților autonomi și pentru podgorii, tehnologii îmbunătățite cu modele decizionale autonome.

B. Aplicare în sector

Tehnologia s-a dovedit a fi eficientă și sunt în curs de desfășurare multe studii de dezvoltare, deși încă nu este foarte răspândită în sectorul viței de vie și vinului. Unele dintre diferitele utilizări în podgorii includ:

- Evaluarea randamentului de recoltare: complexul tehnologic se deplasează prin podgorie, analizează zonele unde există mai multe fructe și identifică locurile unde utilizarea unor input-uri, cum ar fi îngrășămintele, poate fi folosită pentru a stimula creșterea. În acest fel îngrășămintele și chiar apa sunt folosite mai eficient.
- Pulverizare specifică site-ului: pentru a ști exact care zone au cea mai mare densitate de frunze și fructe. Această informație poate fi folosită de către producători pentru a îmbunătăți precizia în utilizarea pesticidelor, reducerea poluării și a costurilor de producție.

- Reducerea accidentelor în podgorie: prin utilizare unei hărți detaliate 3D a terenului, siguranța tractoarelor și vehiculelor autonome pot fi îmbunătățite, astfel că terenul este perfect cartografiat cu pante, gropi, alunecări de teren, stagnări de apă și alte tipuri de pericole.

C. Tehnologia în viitor

În viitor, este așteptat ca principalii utilizatori ai acestei tehnologii să fie producătorii de tractoare și vehicule autonome, care vor fi folosite în agricultură și astfel să se poată supraveghea plantațiile de la bordul acestor vehicule.

Tehnologia este de așteptat să fie utilizată extensiv în agricultură (inclusiv podgorii) în anii următori, pe măsură ce devine mai accesibilă în termeni de cost și adaptabilitate (drone și tractoare). La fel cum industria de vehicule autonome continuă să se dezvolte, cererea pentru instrumentele LiDAR va crește, rezultând o creștere a aprovizionării și prețuri mai competitive.

„Cu LiDAR, robotica agricolă face un pas înainte în minuțiozitate și adaptabilitate. Datorită acestei precizii, tehnologia permite utilizarea de roboți pentru a localiza mai bine și interacționează cu orice mediu, precum butucii sau strugurii” **Alexandre Bastard**

Podgorii inteligente

Antonio Graça este secretar științific al Dezvoltării Durabile și Grupul de experți privind schimbările climatice (ENVIRO) al OIV. El conduce departamentul de cercetare și dezvoltare al SOGRAPE, o companie de vinuri portugheză de familie, cu o puternică prezență internațională și unică în diversitatea ei.

Adriaan Oelofse este director de cercetare, dezvoltare și inovarea WINETECH (Rețeaua de expertiză a industriei vinului și Technology NPC), organismul industriei din Africa de Sud care finanțează și stimulează cercetarea și inovarea. El reprezintă Africa de Sud în Comisia II OIV – Grupul de experți în enologie și este, de asemenea, membru FIVS-STC (în comitetul științific și tehnic).

Mario de la Fuente este managerul Platformei tehnologice a vinului spaniol (PTV), instituția care pornește proiectele de cercetare și dezvoltare în sectorul viticulturii la nivel național sau internațional. De asemenea, este cercetător în viticultură și oenologie la Universitatea Politehnică din Madrid (UPM) și membru al Delegației spaniole a OIV (MAPA) în cadrul Comisiei de Viticultură, fiind Președintele Grupului OIV de experți în Protecția viței de vie și tehnologii în viticultură (PROTEC) la nivel internațional.

Viile inteligente este un concept agronomic care definește gestionarea parcelelor agricole pe bază de observare, măsurare și acțiune în situația variabilității mediului.

(4) Wasser, L. (2020). *The Basics of LiDAR – Light Detection and Ranging – Remote Sensing*. Neonscience

Această metodologie necesită un set de tehnologii care includ sistemele globale de navigație prin satelit (GNSS), drone, senzori, imagini din satelit și din aer — împreună cu sisteme de informare geografică (GIS) și învățarea automată — pentru a estima sau evalua și înțelege aceste variații. Informațiile colectate pot fi folosite pentru că nu efectuează doar o evaluare precisă a densității optime a plantelor, dar, estimează și cantitatea potrivită de îngrășământ sau alte intrări necesare și mai mult, previzionează randamentele și producția culturilor. Aceasta informație poate fi folosită și de tehnologiile cu rată variabilă (VRT) pentru optimizarea distribuției semințelor, îngrășămintelor, produselor de protecție a culturilor și segmentarea recoltei.

Viile inteligente constituie un tip de strategie de management al culturilor în care deciziile pot fi luate dinamic datorită marilor cantități de informații obținute în mod direct din teren prin tehnologii precum tehnologiile senzoriale sau imaginile aeriene. Fermierii sunt capabili să-și îmbunătățească procesul decizional și să acționeze în mod proactiv asupra culturilor prin primirea de informații de primă mână direct și în timp real.

Aceste sisteme oferă cunoștințe foarte precise despre nevoile și comportamentul culturilor pentru o utilizare mai eficientă în managementul resurselor și producției care poate economisi costurile operaționale și ajuta la rentabilizarea producătorului, dacă s-a aplicat corect.

Această tehnologie (sau noua strategie de management al culturilor) este acum disponibilă și este utilizată în prezent de fermieri și cultivatori din multe țări, precum Spania, Franța, Portugalia, Africa de Sud, Chile. Dacă sunt integrate corespunzător, aceste tehnologii pot aduce numeroase beneficii și îmbunătățiri culturilor. Utilizarea resurselor poate fi pe deplin optimizată datorită cunoștințelor extinse despre condițiile de sol, plante, luminozitate, umiditate și alți indicatori, rezultând economii semnificative de costuri.

Cunoscând cantitatea de apă de care are nevoie planta și pe care o primește în realitate, se poate realiza o irigare optimă, economisind nu numai apă, dar și maximizarea productivității fiecărei plante pentru a obține un randament mai mare și o calitate îmbunătățită. Podgoriile inteligente aduc multe beneficii, cum ar fi:

- Ajută la luarea deciziilor informate.
- Facilitează stabilirea unor sisteme de avertizare/ detecție timpurie.
- Furnizează instrumente adecvate pentru abordarea schimbărilor climatice.
- Ajută la îmbunătățirea producției agricole durabile și profitabile.

„În domeniul tranziției digitale, iar în sectorul strugurilor și vinului mai mult decât în orice alt sector, nu ar trebui să se uite niciodată principiul că tehnologia ar trebui să servească oamenilor și nu invers” **Antonio Graça**

„Singurul lucru care este constant este schimbarea, așa că fiți deschiși la minte, adaptați-vă și învățați” **Adriaan Oelofse**

„Sectorul vitivinicol a făcut întotdeauna o combinație între tradiție și inovație și a fost un pionier în implementarea unui număr de inovații tehnologice în sectorul agroalimentar. Cu toate acestea,

pentru ca implementarea inovației să aibă succes în sector, C&D&I trebuie promovat și finanțat atât de către sectorul public, cât și de către sectorul privat. Acesta este singurul mod de a testa riguros gama largă de inovații oferite” **Mario de la Fuente**

Blockchain = un sistem în care o înregistrare este menținută pe mai multe computere care sunt conectate într-o rețea peer-to-peer.

6. BLOCKCHAIN



Javier Ibañez (Prof. Dr.) este conducătorul catedrei de Drept comercial de la Universitatea Comillas Pontifical, șeful Observatorului juridic de la FinTech și co-fondator al Consorțiului Alastria, primul consorțiu public-privat de rețea, blockchain DLT național, cu acces public din lume (2017). Dr. Ibáñez lucrează în prezent în domeniul rețelelor DLT. Contrul accesului publicului la registrele distribuite, taxonomia token, Sisteme DLT alternative pentru acces și blockchain în cadru juridic internațional.

Oliver Oram Experiența lui Oliver Oram în tehnologia financiară i-a deschis ochii asupra potențialului Blockchain și tehnologiei distribuției registrelor, ceea ce l-a determinat să studieze un Master în Management Internațional, concentrându-se pe descentralizarea fiscală, la Școala de Studii Orientale. În calitate de CEO, el conduce echipa de experți ai Chainvine. El acționează ca lider de gândire/partener inteligent la Commonwealth Partnership for Technology Management și este un expert consilier la OCDE pentru Grupul de inovare rurală, prin munca sa cu industria vinului.

A. Tehnologia

După cum sugerează și numele, Blockchain este un lanț de blocuri, care conțin informații criptate trimise sub forma tranzacțiilor de date în rețea ⁽⁸⁾.

Pentru că sunt interconectate (de unde și lanțul de cuvinte), ele permit transfer de date (sau valoare) cu criptare destul de sigură prin utilizarea cheii duble asimetrice (public și privat) criptare criptografică, cu notele de partajare automată a datelor replicate (distribuție), consens ecositemic, dezintermediere, peer-to-peer - Participarea la nod (P2P), confidențialitatea datelor și

imuabilitatea ⁽⁹⁾. Una dintre caracteristicile cu adevărat inovatoare ale Tehnologiei Distributed-Ledger (denumită în continuare DLT) pe care blockchain-urile se bazează, este că transferul nu necesită neapărat ca o terță parte să certifice informații, prin terți de încredere care ar putea fi activați în blockchain-urile autorizate ⁽¹⁰⁾ pentru a satisface conformitatea cu cerințele legale. În schimb, este distribuit între multiple noduri independente și egale care să o examineze și să o valideze fără a fi nevoie să o facă cunoscându-se reciproc. Odată ce informațiile sunt introduse, nu mai pot fi șterse. Doar informații noi pot fi adăugate, așa cum sunt blocurile conectate între ele prin criptarea criptografică, deci este imposibil să se modifice datele dintr-un bloc anterior din lanț, ca informațiile din blocurile anterioare să fie modificate ⁽¹¹⁾.

Funcționarea sa complexă poate fi înțeleasă când, explicând detaliile interne ale implementării sale, ideea de bază poate fi ușor explicată ⁽¹²⁾.

Fiecare bloc stochează:

- Un număr de înregistrări sau tranzacții valide
- Informații despre acel bloc
- Legătura acestuia cu blocul anterior și blocul următor prin hash-ul fiecărui bloc — un cod unic care poate fi considerat amprenta blocului. Prin urmare, fiecare bloc are un loc specific și imobil în cadrul lanțului, deoarece fiecare bloc conține informații din hash-ul blocului anterior. Întregul lanț este stocat pe fiecare nod al rețelei care alcătuiește blockchain, astfel încât o copie exactă a lanțului este stocată de către toți participanții la rețea.

Pe măsură ce sunt create înregistrări noi, acestea sunt mai întâi verificate și validate de nodurile rețelei și apoi adăugat la un nou bloc ce va fi legat de lanț. Un astfel de lanț este replicat în toate nodurile (ecosistemul de noduri), alcătuind registrul în sine (registru contabil distribuit sau partajat). Ca o tehnologie de registru distribuit, în care fiecare rețea-nod se stochează o copie exactă a lanțului, disponibilitatea informațiilor este garantată în orice moment. Dacă un atacator ar vrea să provoace un refuz de serviciu, toate nodurile din rețea ar trebui să fie suprascrise, deoarece este suficient ca cel puțin unul să fie operațional pentru ca informațiile să fie disponibile.

(8) A “transaction” is defined by the International Telecommunications Union (2019), ITU FG DLT, Technical Specification D1.1 Distributed Ledger Technology Terms and Definitions, August, Geneva, 6.61, as the “whole of the exchange of information between nodes...uniquely identified by a transaction identifier”. In a wider sense, transaction encompasses some kinds of data Exchange composing a contractual agreement executed by Smart contracts (cf. Javier Ibáñez (2018), Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos, Cizur Menor, Aranzadi, 54-64

(9) Ibáñez, ibid., 31-43; cf. Andrea Molano (2019), Keys to understanding blockchain technology, BBVA

(10) In accordance with the standards of ITU-T (FG DLT D.1.1, cit., 6.42) and International Standards Organisation (ISO), ISO/CD 22739, Blockchain and distributed ledger technologies – Terminology, “permissioned” means “requiring authorization to perform a particular activity or Activities”. Such authorization requires complex off-chain or off-chain governance and legal policies, approved by the node ecosystem (cf. Javier Ibáñez, Alastria Governance Policies and Ethics, in Ibáñez -coord.- (2020), Alastria Mission and Vision. A multidisciplinary research, Madrid, Reus, 61-76; David Contreras et al. (2020), Validation and Governance in an Alastria Testnet Node, in Alastria Mission..., cit., 47-60; and incentives for node validation (cf. Pietro Marchionni (2020), Rewarding Honest Validators, ibid. 81-96

(11) OECD Blockchain Primer, OECD (2018)

(12) Blockchain: what it is, how it works and how it is being used in the marketplace, Cecilia Pastorino, Eset, (2018)

Pe de altă parte, fiind un registru consensual, unde toate nodurile conțin aceeași informație, este aproape imposibil de modificat, garantându-i integritatea. Dacă un atacator ar vrea să modifice informațiile din blockchain, întregul lanț ar trebui modificat în cel puțin 51% din noduri.

În cele din urmă, deoarece fiecare bloc este legat matematic la următorul bloc, odată ce un nou bloc este adăugat în lanț, devine inalterabil. Dacă un bloc este modificat, relația acestuia cu lanțul este ruptă. Cu alte cuvinte, toate informațiile înregistrate în blocuri sunt imuabile și perpetue. În acest fel, tehnologia blockchain ne permite să stocăm informații care nu pot fi pierdute niciodată, modificate sau șterse.

B. Aplicare în sector

Tehnologia Blockchain are o multitudine de aplicații generice. Cele mai comune, pentru care majoritatea industriilor sau sectoarelor implementează dovezi de concept, aplicații și platforme descentralizate (DApp), sunt: trasabilitatea bazată pe identitatea autosuverană (SSI), contracte inteligente pentru tranzacții juridice și economice și tokenizare, pentru a crea noi piețe pentru active. Trasabilitate cu identitate digitală suverană deplină. Aceasta presupune capacitatea de a verifica sau verifica toți pașii pe care un produs i-a urmat de-a lungul vieții sale utile, cu identificarea obiectelor urmărite (de exemplu, sticla de vin, strugurii dintr-o vie)⁽¹³⁾. Această tehnologie permite ca trasabilitatea să fie vizibilă și verificabilă pentru toată lumea, fără posibilitatea de a fi modificată, integrând un registru ca bază de date în care datele agroalimentare pot fi partajate de către toți participanții în lanțul valoric, integrându-se contracte inteligente pentru a căuta trasabilitatea comercială în comerțul cu bunuri agricole, precum și soluții din IoT în producție, pentru a crea marcaje temporale de neșters dovada stării actuale a producției⁽¹⁴⁾. Specific, în ceea ce privește sectorul viță de vie și vin, această tehnologie permite oricărei persoane implicate în ciclul de viață al produsului (producători de struguri, cooperative, fermieri de viță de vie, viticultori, crame integrate, firme de depozitare și intermediari de piață, printre altele) să vadă toți pașii făcuți de vin, de la vie la publicul din etapa de marketing. Blockchain înregistrează fiecare etapă (culesul strugurilor, producție, distribuție etc.), verificând autenticitatea pașilor anteriori în fiecare timp⁽¹⁵⁾.

- Contractele inteligente⁽¹⁶⁾ constituie o altă aplicație pe care tehnologia blockchain o permite pe stratul corespunzător de blockchain-uri autorizate.

(13) Aymo, M. Bellón, C. y Sáenz-Díaz, R. (2020), Smart contracts and decentralized applications in Alastria: the case of Spanish wine, in *Alastria ence* (IEMCON). 335–340. IEEE. DOI: 10.1109/IEMCON. 2018.8615007

(14) Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H., et al. (2019), Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. *Computers in Industry*, 109, 83–99; Kim, M., Hilton, B., Burks, Z., Reyes, J. (2018), *Integrating blockchain, smart contracttokens, and IoT to design a food traceability solution*. 9th annual information technology, electronics and mobile communication conference (IEMCON). 335–340. IEEE. DOI: 10.1109/ IEMCON. 2018.8615007

(15) *How smart tech could put a stop to wine fraud?* Matthew Vincent, Financial Times (2019)

(16) Defined by ITU-T FG DLT D1.1, 6.51, as program written on the distributed ledger system which encodes the rules for specific types of distributed ledger system transactions in a way that can be validated, and triggered by specific conditions”; on the concept and enforceability of legal Smart contract see ITU-FG DLT. Technical Report D4.1 Distributed ledger technology regulatory framework, 5.2.3.1, as incorporated (ibid..) by J. Ibáñez as “contract with contract-law structure”. While the SC code can self-enforce transactions on DLT-managed assets, other contract terms require traditional enforcement, in particular when its breach requires restitution, when SCs are used pseudonymously or in an international contexts (like wine exports) wherein conventional enforcement is costly and slow

Un contract inteligent este un cod de calculator care permite ca respectivul contract să fie verificat și executat automat, făcându-l valabil din punct de vedere juridic. Oamenii nu au nevoie să intervină pentru verificarea sau executarea unor astfel de contracte, pentru că ei operează pe un blockchain același mecanism pe care se bazează criptomonede.

Conținutul contractului este transformat într-un cod, care este stocat într-un blockchain. În practică, termenii contractului se traduc într-o serie de instrucțiuni și comenzi care funcționează autonom datorită tehnologiei blockchain. Codul folosește regulile logice de programare pentru a vă asigura că, dacă sunt anumite condiții din contract îndeplinite, se execută clauza corespunzătoare. În unele cazuri, este necesar să se implice „oracole” sau agenți externi care verifică dacă într-un contract condiția a fost îndeplinită. Aceste instrumente IT validează condițiile prevăzute în contractul inteligent folosind informații externe pentru a decide dacă clauza a fost îndeplinită sau nu. Când oracolul obține aceste informații și le verifică, contractul este executat și are loc tranzacția planificată.

În viitor, industria vinicolă integrată digitalizată soluții, livrare și plăți prin contracte inteligente, astfel ducând la creșterea eficienței în colectarea creditelor de la clienți și în plata creditelor către furnizorii de vin, cu condiția ca partenerii logistici și băncile să fie încorporate de noduri, reducându-se substanțial cerințele de capital de lucru. Unde sunt termenii ”plătibil la primire”, dovada livrării de la un transportator declanșează automat facturarea digitală și operațiunile bancare de plăți ⁽¹⁷⁾.

O altă aplicație inovatoare a blockchain-ului este Non Fungible Tokenisation (NFT). Un token nefungibil este un simbol unic care este generat și reprezintă legal proprietatea asupra unui produs unic (de ex.: o anumită sticlă de vin, o piesă de artă, o casă, etc.)

Un bun exemplu al modului în care funcționează NFT este când se vinde o sticlă, o cutie, un palet sau un recipient cu vin. Este creat un token specific care reprezintă virtual dreptul de proprietate asupra acelui bun specific, care este unic și poate fi vândut, cumpărat sau transferat. De exemplu, tehnologia registrului distribuit sau Blockchain, așa cum este adesea menționat, oferă furnizorilor și celor din cadrul lanțului de aprovizionare date mai bune pentru a urmări un vin, precum și proprietățile sale, adică sursa vinului, trasabilitatea, mișcările și procesarea lui. Având acest tip de tehnologie implementată în cadrul lanțului de aprovizionare, înseamnă că toți cumpărătorii pot obține imediat aceste date despre sursa vinului, călătoria acestuia de la strugure la sticlă și cele în primul rând, legitimitatea sa.

Cu aceste soluții inteligente implementate pe platforme, nu pot exista îndoieli că vinul respectiv este ceea ce spune că este. Blockchain le oferă cumpărătorilor puterea de a ști. Prin posibilitatea de a urmări sănătatea, bogăția și fericirea vinului, această tehnologie și urmărirea datelor oferă un mijloc sigur pentru transportul vinului și poate face din această industrie una dintre cele mai sigure și cea mai transparentă din lume. Acest lucru poate duce la eliminarea documentelor în scopuri de conformitate, iar importul și exportul de vin mai fluide, permițând inspectorilor guvernamentali să acceseze cu ușurință datele de care au nevoie pentru a controla și verifica mișcările de export și import ale mărfurilor în porturi și la frontiere.

(17) Aymo et al., Smart contracts and decentralized applications...cit., 143

C. Tehnologia în viitor

Când se abordează posibilele dezavantaje și obstacole cu care această tehnologie se confruntă în prezent, **Oram** subliniază: „Returul principal în acest moment este doptarea lentă de către utilizatori, dar cred că acest lucru se datorează lipsei de claritate în educație și poate o percepție că tehnologia este costisitoare pentru podgorii și IMM-urile implicate în comerțul cu vin. Cred că asta se va rezolva mai rapid, pe măsură ce mai multe date de la companii devin disponibile.” „Tehnologia va fi descoperită în următorii cinci ani și vor fi mult mai multe sau la fel de multe angajamente ca în primele zile ale Internetului. Văd că suntem în vârful aisbergului și în următorii cinci ani scalarea semnificativă a acestei tehnologii în industria vinului va avea loc.” **Oliver Oram**.

„Cu ajutorul blockchain-ului, aș face ca fiecare producător să știe unde sunt sticlele lui în fiecare moment. Tehnologia este aplicabilă tuturor vinurilor (indiferent de preț) și este la fel de accesibilă pe cât va fi nevoie de acces la datele de conformitate” **Oliver Oram**

Interviul cu dr. **Javier Ibañez**

Prof. Dr. **Javier Ibañez** este șeful catedrei de Drept comercial de la Universitatea Comillas Pontifical, șeful departamentului juridic al Fin Tech Observator și co-fondatorul Consorțiului Alastria.

1. Care sunt principalele beneficii pe care această tehnologie le poate aduce sectorului?

- Trasabilitatea completă a tranzacțiilor pentru consumatori
- Prevenirea fraudei în comercializarea și distribuția vinului
- Posibilitatea de comercializare sporită pentru actorii relevanți, în principal producători și cooperative, cu costuri transfrontaliere eficiente, reducerea schimburilor de vinuri
- Securitatea combinată, materială și virtuală, pentru tranzacțiile cu vin și simbolurile sale sau reprezentările digitale ale valorii
- Rapiditatea conformării legale cu sarcinile administrative
- Comercializarea rapidă și sigură a vinului pe piețele de token din întreaga lume

2. Vedeți vreun dezavantaj posibil/clar în aplicarea acestei tehnologii?

- Suspiciuni și/sau indecizii politice și public-administrative; lipsa de încredere în rezistență sau securitate a arhitecturii DLT sau a dispozitivelor conexe
- Lipsa de interes a intermediarilor dominanți majori, a brokerilor și distribuitorilor și a altor forțe monopoliste, în egală măsură în sectorul public și în sectorul privat
- Producători și intermediari interesați de tranzacții opace sau abuz de piață (sugrumarea prețurilor, informații manipulative și tranzacții privilegiate...)

- Competențe de piață ale promotorilor fraudei în ceea ce privește calitatea vinului, originea geografică sau autenticitatea strugurilor

3. Care ar putea fi blocajele cu care se confruntă implementarea acestei tehnologii în sector?

- Implementarea codului de contract inteligent
- Implementarea oracolelor IoT
- Guvernarea nodului public
- Conformitatea legală deplină în diferite jurisdicții cu privire la mai multe domenii juridice în cauză
- Distribuirea privată a beneficiilor DLT între părțile interesate relevante

4. Există un sector în care a fost deja implementat cu succes? Dacă da, care? De ce credeți că a avut succes acolo?

Nu există încă un sector în care DLT să fie implementat integral, cu excepția sectorului financiar în experiențe de marketing pe piața primară și secundară în așa-numitele SandBox, legate de facilitarea cazurilor de utilizare în cadrul Strategiei digitale financiare a UE. Cu toate acestea, DLT progresează în paralel în domeniul tuturor sectoarelor industriale principale. Blocajele nu diferă substanțial în astfel de sectoare.

7. E-LABEL / ETICHETA ELECTRONICA



Fabian Torres este consultant principal de afaceri în SICPA - Expert în Transformare Digitală – Orientare profesională, Consultanță și Consiliere pentru clienți în strategia lor IT, în ultimii 10 ani, implementarea celor mai noi tehnologii de ultimă oră.

A. Tehnologia

Etichetarea electronică (e-labelling) este o alternativă și un mod voluntar pentru producători de a oferi o mai mare cantitate de informații. De obicei, a fost afișată ca o etichetă fizică care este

șampilată, atașată sau gravată pe un produs. Etichetarea electronică înseamnă că informațiile sunt create electronic și afișate pe ecran.

În ultimii ani, țările, organismele de reglementare și autoritățile locale au avut tendința de a solicita producătorilor pentru a afișa o cantitate tot mai mare de informații pe etichetele produselor. Astfel de informații pot varia de la avertismente și precauții privind tipurile de materiale utilizate și chiar date clinice, care apoi trebuie să fie traduse în alte limbi. Autocolantele devin mai groase, textul devine mai mic și din ce în ce mai mult sunt adăugate etichete peste etichete. Odată cu introducerea etichetelor electronice, distribuția informațiilor în cadrul etichetelor a devenit mai rapidă și mai practică.

Pe de altă parte, etichetele au început să joace un rol din ce în ce mai important din punct de vedere al trasabilității și securității produsului împotriva fraudei. Pentru anumite produse, cum ar fi băuturile alcoolice, unele guverne impun măsuri din ce în ce mai stricte.

Utilizarea anumitor certificate de autenticitate, invizibile sau cerneluri termice și alte mecanisme pentru a identifica când produsul a fost modificat sau manipulat în mod fraudulos devin din ce în ce mai importante și standardizate în sectorul vinicol.

Etichetarea electronică afectează ultima etapă a lanțului valoric de vin, distribuția, oferind beneficii pentru producători, autorități de reglementare și consumatori finali. Pentru producători și autoritățile de reglementare, oferta de etichetare electronică este o alternativă puternică la metodele tradiționale de afișare a informațiilor de conformitate. Aceasta este mai ales utilă, deoarece permite inovarea în proiectarea produsului, aducând beneficii mediului înconjurător și protejând resursele naturale. Astfel se evită consumul inutil de hârtie și reduce cantitativ deșeurile create în procesul de producere și actualizare a etichetelor fizice.

Etichetarea electronică – prin coduri QR, de exemplu – oferă acces ușor la informații și, de asemenea, permite mai multe informații care trebuie afișate decât o etichetă fizică și conține toate informațiile solicitate de către organismele de control și reglementare, menținând în același timp securitatea și fiabilitatea. QR codurile sunt ideale pentru accesul consumatorului la informații chiar din locul de cumpărare sau din restaurant. Ei nu numai că sunt capabili să compileze toate informațiile disponibile despre produs, dar pot și să acceseze videoclipuri despre experiențe legate de sticla respectivă și struguri.

Operațional din 2010, mai multe crame din Spania au acceptat sistemul antifraudă al „Centro Técnico Operativo del Vino (CTOV) 5” ca formulă de protecție pentru prestigiul mărcii lor și să ofere un produs mai sigur. Scopul CTOV, alimentat de SICPA, este de a proteja produsul împotriva unei eventuale fraude sau manipulări, precum și pentru a-i îmbunătăți trasabilitatea. Codul criptat și secvențial legat de fiecare sticlă este activat când vinul este îmbuteliat.



Spania



România

Notă: În România, ONVPV (Oficiul Național al Viei și Produselor Vitivinicole) a implementat, începând cu anul 2008 un sistem de control cu ajutorul unui însemn de certificare cu o serie alfa-numerică unică, ce a fost înlocuit în 2014 cu sistemul codului QR, pentru a asigura trasabilitatea și pentru a certifica originea și autenticitatea vinului însemnat astfel.

B. Aplicare în sector

Studii recente ⁽⁵⁾ arată că fraudă și comerțul ilicit în sectorul vinului și băuturilor spirtoase este în creștere. Astfel se distruge integritatea lanțurilor de aprovizionare și încrederea clienților, câștigată cu greu.

De mai bine de 90 de ani, un furnizor global de cerneluri de securitate, de modalități de identificare sigură, de verificare a trasabilității și soluții de autentificare, ajută industria și guvernele să lupte împotriva comerțului ilicit în întreaga lume. De aceea, este esențială, mai ales pentru industria vinului, fuziunea într-o singură soluție unică de materiale și caracteristici de securitate, combinate cu puternice sisteme securizate pentru a ajuta la controlul întregului lanț valoric, evitarea comerțului ilicit și deschiderea unei comunicări pe canale directe cu clientul, pentru a-i spori loialitatea. Utilizarea etichetelor electronice devine acum larg răspândită.

Aceste etichete au coduri QR care permit produsului să fie urmărit de la origine, verificându-se produsul care se află în curs de achiziție, utilizând un anumit tip de cerneală și holograme pentru a preveni contrafacerea și astfel, de a obține mai multă fiabilitate pentru consumatorul final și evitarea comerțului ilicit. Un cod QR securizat pentru etichetele electronice a fost dezvoltat, ecranat cu 4 straturi digitale, unul dintre ele bazat pe blockchain, care permite chiar și tokenizarea unui vin cu NFT specific sticlei (token nefungibil).

C. Tehnologia în viitor

Etichetele electronice sunt o tehnologie care, deși este deja dezvoltată și accesibilă, oferă încă spațiu de creștere, mai ales în ceea ce privește potențialele aplicații și utilizări. Marea cantitate de date și informații susținute de această tehnologie, împreună cu accesul său facil, sugerează că urmează să devină o tehnologie de bază în viitor.

(5) (2021). E-Label 4.0. Spain: SICPA SPAIN SLU

Pe măsură ce utilizarea acestei tehnologii devine tot mai răspândită, gradul de utilizare al acesteia va crește și vor apărea noi funcții. Trasabilitatea, vânzarea încrucișată și conformitatea sunt unele dintre zonele în care se investește în această tehnologie. Se așteaptă să se facă progrese mari în termen scurt/mediu.

„Mulțumită implementării E-Label clienții noștri pot include mai multe informații legate de sticlele lor, inclusiv conținut media și acest lucru a contribuit la creșterea transparenței” **Fabián Torres**

8. E-CERTIFICATE / CERTIFICATUL ELECTRONIC



Glauco Bertoldo este specialist agronom, absolvent al Universității Federale din Paraná (UFPR), specialist în producția de îngrășăminte și tehnologie la Universitatea din São Paulo (Esalq/USP) și specialist în știința datelor la Universitatea Mackenzie (MACKENZIE). Inspector Federal al Ministerului Agriculturii, Zootehniei și Aprovizionării (MAPA) din Brazilia, din 2002.

A. Tehnologia

Un certificat electronic (denumit în continuare, E-Certificat) este un set de date care permite

- (i) identificarea deținătorul certificatului,
- (ii) un schimb sigur de informații cu alte persoane și instituții
- (iii) semnarea electronică a datelor transmise într-un mod care să permită verificarea integrității și originii acestuia.

Un e-certificat conține informații specifice despre produs pentru a demonstra că îndeplinește unele cerințe și certifică unele dintre aspectele sale (origine, stare sanitară, import-export, impozit, etc.). Principala diferență constă în faptul că certificatul este digital, ceea ce înseamnă că informația este stocată în cloud, nu poate fi pierdută sau contrafăcută și poate fi accesat de pe multe dispozitive electronice.

Un alt fapt major de diferențiere este că acel certificat electronic poate conține informații despre mai multe certificate diferite.

Același certificat electronic poate recunoaște originea unui produs, calitatea, producătorul, certificatul de sănătate și orice altă cerință de care are nevoie o țară sau un organism de control omolog.



<https://youtu.be/q8ROZn-gQUg>



În prezent, sectorul viței de vie și vinului nu are în comun standarde agreeate pentru certificatele electronice și nici nu are vreun certificat global pentru a simplifica comerțul de vin între țări sau regiuni.

În sectorul viței de vie și vinului, unele dintre cele mai frecvente certificate utilizate sunt certificatul organic, certificatul de origine, certificat de calitate, certificat de liberă vânzare și certificare de mediu. În prezent, toate aceste certificări sunt gestionate în mod tradițional (de ex.: certificări pe hârtie care trebuie transmise din mână în mână, exact ca produsele pe care le certifică).



Exemple de certificate

Notă: În România, Certificatul de atestare a dreptului de comercializare a vinurilor cu Denumire de Origine Controlată, Indicație Geografică sau Varietale este emis dintr-o aplicație b2b, primește numerotare automată și este semnat digital de către emitent, inspectorul de specialitate teritorial al ONVPV (Oficiul Național al Viei și Produselor Vitivinicole)

CERTIFICAT
de atestare a dreptului de utilizare a denumiri de origine controlată
pentru comercializarea vinurilor cu denumire de origine controlată

CU ÎNȘIRARE

1. Se acordă operatorului economic **THESAURUS WINES SRL** cu sediul social în str. Ștefan cel Mare, nr. 100, orașul de reședință de județ de origine controlată "Banat" pentru cantitatea de 3375,00 litri de vin DOC.

TOTAL LITRI CERTIFICATE	3375,00
TAXA DE CERTIFICARE	3375,00 x 0,08 lei
TOTAL LEI	270
DATA PLATA	30.09.2022/30.09.2022

2. Caracteristicile de compoziție și de calitate ale vinurilor sunt înscrise, pe loturi, în buletinele de analiză corelate cu datele loturilor solicitate pentru certificare.

3. Producătorul își asumă obligația de a ține evidența stocurilor de vin cu denumire de origine controlată înscrisă în acest certificat.

ONVPV
INSPECTOR DE SPECIALITATE
Mădălina Gărbău
Inspectorat teritorial Banat

HEIZER
MIRELA
GARBĂU

Înscris digital în
sistemul național
de semnătură
electronică

Oficiul Național al Viei și Produselor Vitivinicole (ONVPV) este
situat în Strada 100 nr. 100, Sector 2, București, România
Telefon: +40 21 700 00 00
Fax: +40 21 700 00 00
E-mail: onvpv@onvpv.ro
Web: onvpv.ro

România, ONVPV, Inspectoratul Teritorial Banat

CertIFICATELE electronice aduc numeroase beneficii sectorului (public sau privat) în care sunt implementate. Aceste beneficii sunt răspândite pe întregul lanț de producție, de la obținerea materiilor prime, până la comercializare și exportul produsului finit. Principalele beneficii pentru sectorul de viță-de-vie și vin sunt:

- Reducerea timpului de eliberare a certificatelor
- Flux îmbunătățit de informații
- Îmbunătățirea integrității și securității certificatelor
- Prietenos cu mediul
- Reducerea barierelor în calea comerțului
- Modernizarea reglementărilor

B. Aplicare în sector

Un caz de utilizare cu succes al unui certificat electronic implementat recent în sectorul mărfurilor proaspete (plante și flori) este ePhyto Certificate (o abreviere pentru „electronic certificat fitosanitar”). ePhyto este versiunea electronică a unui certificat fitosanitar în format XML.

Din 2011, Comisia de Măsură Fitosanitară (CPM) ⁽⁶⁾ a încurajat progresul sistemului de certificare electronic. CPM-9 a adoptat apendicele 1 la ISPM 12. Anexa descrie formatul și conținutul certificatelor fitosanitare electronice și schimbul acestora între ONPF și se referă la coduri armonizate și scheme ⁽⁷⁾.

Toate informațiile conținute într-un document pe hârtie care ar constitui certificatul fitosanitar sunt cuprinse într-un ePhyto. Poate fi schimbat electronic între țări, iar datele pot fi tipărite pe

hârtie, dacă este necesar. Un ePhyto este un certificat-umbrelă, care deține multe dintre certificatele necesare în comerțul cu plante și aferente plantelor produse.

După cum am menționat mai sus, integrarea cu un hub central ajută la organizarea și clasificarea tuturor informațiilor pentru eficientizarea și facilitarea comerțului acestor produse.

Este și mai important în cazul florilor și plantelor, deoarece sunt produse perisabile și pot adesea transporta dăunători și boli. Prin reducerea vămuirii ori pierderilor datorate deteriorării produsului sunt minimizate și toate cerințele fitosanitare, care pot fi grupate într-un mod eficient, prevenind astfel răspândirea bolilor sau dăunătorilor de carantină.



<https://youtu.be/gjDz7aOv-Ys>



C. Tehnologia în viitor

Mai jos este un exemplu despre cum ar putea fi un e-certificat creat pentru utilizare în lumea vinului. Înainte de a crea și implementa un certificat digital, este esențială o înțelegere clară a scopului propus. Câteva lucruri de luat în considerare înainte de crearea e-certificatului sunt: cele mai frecvente sau cele mai cerute date certificate: începând cu ziua, genul de informații care trebuie incluse, cum să fii flexibil în informațiile continute etc. Pentru a crea un certificat electronic pentru sectorul viței de vie și vinului, trebuie definite mai întâi trei aspecte principale: funcțional, modelul tehnologic și latura financiară.

„Certificatele electronice care sunt deja disponibile au un rol proeminent în facilitarea comerțului internațional. Vinurile trebuie să urmeze această inovație” **Glauco Bertoldo**

(6) The Commission on Phytosanitary Measures (CPM) is the governing body of the International Plant Protection Convention (IPPC)

(7) Food and Agriculture Organisation of the United Nations

1. Ce certificări ar trebui să includă un Model funcțional:

Unul dintre primele lucruri de determinat este informația conținută și care dintre certificatele actuale trebuie să fie incluse în acest certificat electronic.

Merită să rețineți că e-certificatul nu intenționează să armonizeze criteriile în baza cărora țările își gestionează importurile/exporturile (adică o materie determinată de legislația fiecărei țări).

Acesta va acoperi toate informațiile de care orice țară are nevoie și va stabili ce documentație trebuie să fie depusă de o țară, pentru a putea tranzacționa în aceste condiții de e-certificare.

În prezent, există multe certificate diferite care conțin o mulțime de informații. Acest lucru face exportul un proces complex, care de foarte multe ori conduce la întârzieri, lipsă de transparență și probleme cu fluxul de informații.

Principala dificultate în crearea certificatului digital definește câte informații trebuie să conțină și flexibilitatea de a integra toate informațiile cerute de fiecare dintre țări. Toate acestea pot fi realizate doar dacă informația este organizată într-o modalitate predefinită și sistematică astfel încât să poată fi găsită și accesată rapid și ușor.

Pentru exporturile din sectorul viței de vie și vinului, unele dintre cele mai importante certificate sunt:

- ✦ Certificatul de proveniență/ Certificatul de origine
- ✦ Certificatul de analiză
- ✦ Certificatul de vânzare gratuită
- ✦ Declarația de produs tipic și tradițional
- ✦ Certificatul/ Declarația VI 1 (UE)
- ✦ Certificatul de produs organic
- ✦ Certificatul sanitar
- ✦ Certificatul de sănătate
- ✦ Certificatul de calitate
- ✦ Declarații adiționale (Declarația de conformitate, ...)

Faptul că e-certificatul poate conține toate certificările nu înseamnă că toate trebuie să fie completate. Este posibil să se includă doar informațiile necesare pentru a exporta într-o anumită țară, cu opțiunea de a adăuga mai multe informații ulterior. Pe lângă toate certificatele pe care le conține, va fi necesară adăugarea mai multor categorii de informații relevante pentru comercializarea produselor.

2. Propunere de clasificare a informațiilor

- Informațiile generale, care conțin datele relevante pentru operațiunea comercială: producător, importator, exportator, denumire de marcă, țara de origine, țara de destinație, cantitatea etc.

- Detaliile produs, cu informații despre produs, specificații: clasificare, cod WCO, informații despre ambalare, lot...
- Date GI (Geographical Indication), care conțin informații referitoare la: țară, tip național, tip internațional, categorie de produse, denumire, indicație geografică/denumire de origine (GI/AO/PDO = IGP/ DOP)...
- Rezultatele analizelor: această categorie include toate informațiile legate de munca de laborator, teste de produs, analize și specificul chimic al produsului: Raport de analiză cu specificarea denumirii laboratorului, densitate, tărie alcoolică totală, etc.
- Declarații suplimentare: acesta este un slot rezervat pentru toate informațiile pe care țările le pot solicita și care nu sunt incluse în nicio altă categorie specifică menționată anterior. Acoperă, de asemenea, orice certificare sau reasigurare pe care orice organism oficial a acordat-o produsului, de exemplu: Acest <officialbody/ organism oficial> din <Țară> certifică că cele enumerate mai sus despre produsul acesta, au fost produse în urma producției certificate, prin metode aprobate în <Țară> și este potrivit pentru export.

3. Modelul tehnologic

După cum am menționat anterior, un Hub stochează și clasifică toate informațiile și certificatele, permițând tuturor utilizatorilor să consulte orice informație care a fost stocată. Există o mulțime de moduri în care țările sau utilizatorii pot face schimb și accesa informațiile cuprinse în Hub. Unele dintre cele mai comune tehnologii utilizate pentru aceasta sunt:

- Interfață de programare a aplicațiilor (API – Application Programming Interface): Un API(*) este un intermediar software care permite ca două aplicații să interacționeze între ele. Când se folosește, aplicația se conectează la internet și trimite date către un server. Serverul preia apoi aceste date, le interpretează, efectuează acțiunile necesare și trimite utilizatorului răspunsul. Aplicația interpretează acele date și prezintă informațiile într-un mod lizibil.

<https://youtu.be/s7wmiS2mSXY>



(*) Pentru o explicație simplă, click pe linkul de mai sus

- Este o conexiune standard între sisteme, care permite transmiterea informației imediat.
- Comunicare punct la punct (P2P): În rețelele moderne de calculatoare, termenul ”punct la punct” din telecomunicații înseamnă o legătură de date fără fir între două puncte fixe. În telecomunicații semnalul este de obicei bidirecțional și fie poate fi multiplu accesat prin diviziunea unui timp dat (TDMA = time division multiple acces) sau canalizat. Cel mai proeminent exemplu de punct la punct în comunicare este un simplu apel telefonic, unde un

telefon este conectat cu altul și ambele noduri pot trimite și primi informații sub forma de date audio.

- E-mail: Acesta este un sistem obișnuit în care utilizatorul poate împărtăși certificarea și multe altele informații prin poșta electronică standard. Un mod rapid și ușor, iar soluția nu are cerințe specifice din punct de vedere hardware. Informațiile sunt stocate și organizate într-un Hub, care apoi este digitizat prin formatul de e-mail pentru a-l face ușor accesibil, partajat și interpretat.

În ceea ce privește modelul tehnologic și informația la livrare, țările/utilizatorii pot decide ce format li se potrivește cel mai bine, permițându-le să aibă diferite formate pe parcursul întregului proces de export, alegându-l de fiecare dată pe cel mai convenabil.

9. DEPOZITAREA INTELIGENTA



Sergi Almar este partener la Minsait Business Consulting de la Indra (unul dintre liderii mondiali între companiile de tehnologie și consultanță). El este inginer cu un MBA și experiență internațională în consultanță în afaceri, concentrată mai ales pe lanțul de aprovizionare.

A. Tehnologia

Depozitele inteligente (depozitarea inteligentă) urmăresc să ofere eficiență logistică, ajutând companiile să reducă costurile și crește ciclurilor de intrare și de ieșire ale produsului. Acesta este cea mai recentă tehnologie folosită în centrele logistice pentru a crește eficiența în procese precum recepția mărfurilor, pregătirea comenzii și depozitarea produselor. Cu această tehnologie, depozitele inteligente funcționează sub controlul software-ului de management al depozitelor (WMS). Acest sistem direcționează operatorii și echipamentele de manipulare în procese precum primirea sau ridicarea comenzilor (printre multe altele), pentru a optimiza resursele depozitului.

Implementarea software-ului logistic este esențială atât pentru a garanta controlul deplin al stocului din depozit, dar mai ales pentru a asigura trasabilitatea produsului într-o instalație (un atribut logistic din ce în ce mai solicitat de către companii). Acest tip de depozit este format din patru tehnologii cheie:

-  Automatizarea depozitelor;
-  Software de management al Depozitului (WMS) și alte aplicații, precum ERP, SCA/WCS sau MES;
-  Sisteme de identificare prin frecvență radio (RFID);
-  Tehnologii perturbatoare: blockchain, big data, AI, IoT etc.

Companiile găsesc multe beneficii prin implementare de depozite inteligente, deoarece îmbunătățesc eficiența logistică și să le permită să aibă o mai mare adaptabilitate în pregătirea și livrarea comenzilor către client:

- Optimizarea resurselor depozitului
- Productivitate crescută (creșterea ciclurilor de picking și depozitarea mărfurilor)
- Disponibilitatea unui inventar permanent
- Eficiență în pregătirea comenzilor (picking optimizat rute)
- Fluiditate crescută în procesele logistice
- Siguranță îmbunătățită pentru angajați, sisteme de depozitare și bunuri
- Creșterea capacității de depozitare a unității
- KPI-uri logistice actualizate în timp real
- Control total al stării mărfurilor
- Previziune mai precisă a cererii
- Trasabilitatea automată și completă a produsului

B. Aplicarea în sector

Există mai multe aplicații care, sincronizate ERP-ul companiei, pot face toate procesele mai eficiente.

- Sistemul de management al depozitelor (WMS) acționează ca creierul depozitului. Este responsabil pentru coordonarea tuturor proceselor care au loc în interiorul său, de la recepționarea intrărilor, până la ieșirea comenzilor. De exemplu, easy WMS (Mecalux WMS)⁽¹⁸⁾ încorporează peste 80 de funcționalități avansate variind de la gestionarea rutelor de expediție la cross-docking sau wave picking.
- Sistemul de control al depozitului (WCS) este o aplicație care coordonează sarcinile echipamentelor automate de manipulare multiple cu comenzile WMS. Este, prin urmare, o componentă de bază a depozitării inteligente, deoarece asigură funcționarea corectă a întregii instalații.

- Sistemul de execuție a producției (MES) în depozite inteligente cu linii de producție este acel sistem informatic care facilitează secvențierea activității de producție, repartizarea sarcinilor fiecărui operator sau controlul calității (atât al materiilor prime cât și al produselor finite). De exemplu, într-o cramă în nordul Spaniei, a fost terminat un proiect de automatizare a unui depozitului de produse, modernizat prin robotică. Scopurile au fost: dobândirea de flexibilitate în operațiunile de depozitare, îmbunătățirea calității serviciilor pentru clienți, creșterea capacității de picking și expedierea produsului finit și creșterea productivității depozitului prin automatizarea sarcinilor și reducerea nevoii de forță de muncă. Pentru a realiza acest lucru, managementul produsului finit în zonele de depozitare a fost automatizat prin implementarea AGV-urilor. Pentru pregătirea de livrare și transport a fost implementat robot paletizator și SAP-uri EWM au fost instalate ca instrumente de management pentru operațiunile din depozit. SAP Fiori a oferit soluții de mobilitate pentru a simplifica munca (utilizarea unei camere pentru a citi etichete, imprimante portabile pentru operatori și trimiterea de instrucțiuni către AGV).

Din 1991 încoace, o cunoscută cooperativă italiană a investit 42 de milioane de euro în tehnologie. O mare parte din această investiție a fost alocată implementării depozitării inteligente, pentru a crește eficiența în distribuția produselor sale:

- Warehouse System 4.0 (2018) = Sistemul de depozitare 4.0, situat la 14 metri sub pământ pentru a facilita integrarea cu teritoriul.
- Noi linii de îmbuteliere complet automatizate în 2018 și 2020.
- 20 de cuve noi din oțel inoxidabil, ecologice, în subteran (2020).
- Sistem fotovoltaic (2020). 500 KW/oră oferă putere depozitului automatizat.

De la sticla goală la ambalare și paletizare, totul este automatizat. Depozitarea vinurilor îmbuteliate se face cu ajutorul unor cărucioare care transportă paleții cu cutiile de vinuri la un sistem central de depozitare, unde un manipulator separator mecanic este responsabil pentru depozitarea și ridicarea comenzilor de la diverșii clienți și șoferi. Acesta este un sistem mare în care paleții sunt transportați cu cărucioare mecanice și depozitați într-un depozit imens, capabil să conțină 7.000 de paleți și patru milioane de sticle. Acest depozit este foarte mare și este singurul dintre acele centre de depozitare inovatoare în care totul este complet automatizat, inclusiv ridicarea comenzilor.

„Obiectivul principal pe care îl caută companiile prin robotizarea depozitelor este câștigul în eficiență, rezultând în o reducere a costurilor și o mai mare acuratețe în livrarea produselor către client” **Sergi Almar**

C. Tehnologia în viitor

Această tehnologie se află într-un stadiu incipient de adoptare în diferite sectoare de producție sau distribuție, dar este de remarcat faptul că un nivel superior de maturitate se reflectă în sectoarele/organizațiile în care există un volum mare de depozitare și un număr mare de referințe de produs. „Până astăzi, acest tip de tehnologie nu a atins încă un nivel ridicat de dezvoltare în faza de distribuție a lanțului valoric al podgoriei și sectorul vitivinicol, dar este adevărat că cererea companiilor din sector pentru aceste tehnologii este în creștere și, prin urmare, vom vedea un impact mai mare în viitorii ani.” Sergi Almar

Înțelegerea digitalizării sectorul viței de vie și vinului, de la țară la țară



Această secțiune oferă o perspectivă mai profundă asupra stării digitalizării în sectorul viței de vie și vin conform experților din statele membre OIV. Scopul este de a cunoaște ce tehnologii sunt mai răspândite astăzi, beneficiile lor, nivelul de maturitate și viitorul fiecărei tehnologii în fiecare etapă a lanțului valoric. Cu alte cuvinte, acest capitol se concentrează pe progresul și impactul tendințelor digitalului și tehnologiilor în sectorul viței de vie și vinului.

În acest scop, un sondaj digital format din 8 întrebări a fost realizat în rândul experților aparținând a 18 State membre OIV. Majoritatea respondenților au raportat că digitalizarea în sector se află într-un stadiu incipient de adoptare. Contrastul dintre ritmul rapid al dezvoltării tehnologice în societatea actuală și faptul că vița de vie și sectorul vitivinicol nu a atins încă maturitatea digitală, a determinat în mod logic respondenții să se aștepte la un impuls puternic spre digitalizare pe termen scurt și mediu.

Un rezumat detaliat al răspunsurilor la întrebări în ceea ce privește digitalizarea în sectorul viței de vie și vinului este dat mai jos.

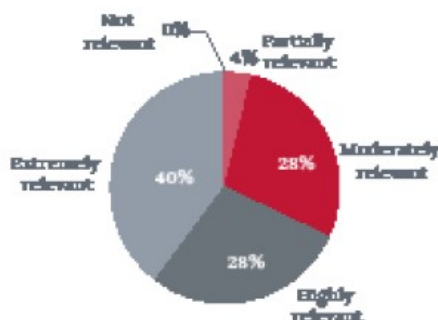
1. În comparație cu celelalte sectoare agricole (cafea, cacao, ulei de măsline...), care este gradul de adoptare curent al tehnologiilor digitale în sectorul viței de vie și vinului?



Graficul de mai sus arată că majoritatea experților chestionați consideră că gradul de adoptare al acestor tehnologii este „mediu” în sectorul viței de vie și vinului în comparație cu alte sectoare agricole. Vița de vie și sectorul vitivinicol nu par să rămână în urma altor sectoare de produse agroalimentare în ceea ce privește amploarea adopției digitalizării.

2. Cât de semnificativ credeți că va fi impactul digitalizării în următorii 5-10 ani în sectorul viței de vie și vinului?

**Impactul digitalizării în următorii 5 - 10 ani /
Beneficiile digitalizării așteptate în fiecare pas al lanțului valoric**



Este clar că respondenții au recunoscut relevanța dezvoltărilor tehnologice din sector în anii următori. Conform datelor culese, după cum se vede din graficul de mai sus, 68% dintre respondenți cred că digitalizarea va avea un impact major asupra sectorului în următorii 5-10 ani. Doar 4% cred că va fi un impact redus sau deloc.

3. În prezent, în țara dumneavoastră, cât de digitalizat este sectorul viței de vie și vinului în fiecare etapă a lanțului valoric?

Gradul de digitalizare în fiecare etapă a lanțului valoric

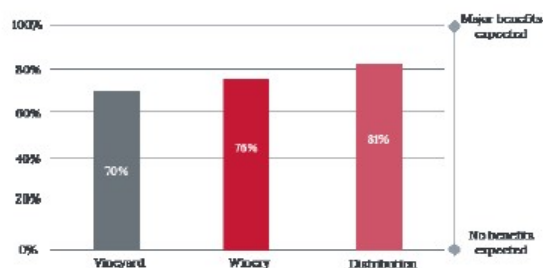


Majoritatea experților au indicat că etapele cele mai digitalizate în lanțul valoric sunt etapele de distribuție și vinificație. Progresul tehnologic a dat naștere la numeroase oportunități în stadiile

de procesare și distribuție ale lanțului valoric, care au făcut posibil din punct de vedere tehnologic aplicațiile menționate deja în acest raport. Etapa de distribuție împarte soluțiile tehnologice cu alte sectoare, ceea ce ar putea explica gradul de dezvoltare mult mai mare. Cu toate acestea, în vie s-au făcut îmbunătățiri datorită tehnologiilor, cum ar fi drone, robotică, mașini autonome, imagini prin satelit cu spectru larg, senzori și alte tehnologii legate de podgoriile inteligente.

4. În ce măsură poate fiecare pas al lanțului valoric beneficia de digitalizare în viitorii 5-10 ani?

Beneficiile digitalizării așteptate în fiecare pas al lanțului valoric



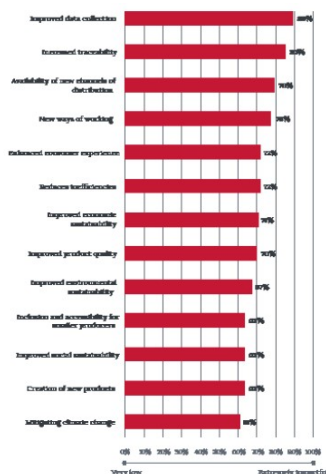
Răspunsurile experților dau o idee despre cum vița de vie și sectorul vitivinicol pot beneficia de digitalizare în trei etape principale ale lanțului valoric. Etapa distribuției poate continua să crească eficiența și să reducă costurile de aprovizionare prin implementarea instalațiilor de depozitare smart, capabile să automatizeze lucrul manual sau sarcinile repetitive.

În crame, aplicarea inteligenței artificiale și exploatarea datelor obținute de la senzori plasați în procesul de producție sunt de așteptat să crească productivitatea și oferă control în timp real asupra inventarului și stării butoaielor.

Robotica și procesarea imaginilor vor contribui, de asemenea, la îmbunătățirea productivității și randamentului podgoriilor.

5. Ce domenii din sectorul viței de vie și vinului vor fi cel mai mult afectate de digitalizare?

Impactul viitor al digitalizării asupra sectorului viței de vie și vinului

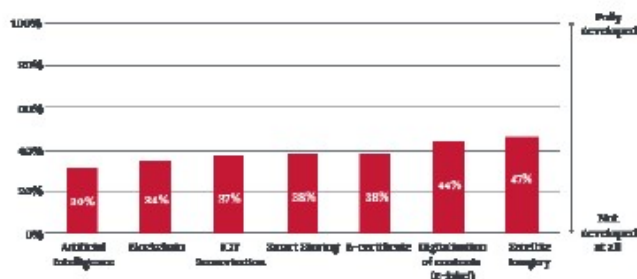


Rezultatele arată că țările se așteaptă la beneficii majore din dezvoltarea tehnologiilor în toate aspectele sectorului în ansamblul său. 89% dintre respondenți cred că digitalizarea va fi benefică în ceea ce privește îmbunătățirea colectării datelor (date privind calitatea, greutatea, aciditatea strugurilor, etc.), în timp ce 85% cred că va spori trasabilitatea.

Alte efecte vor include apariția de noi canale de distribuție, implementarea de noi moduri de lucru și de valorificare a experienței consumatorului final.

6. Care este gradul de dezvoltare al următoarelor tehnologii în sectorul vitivinicol din țara voastră?

Gradul de digitalizare/ Gradul de dezvoltare a următoarelor tehnologii



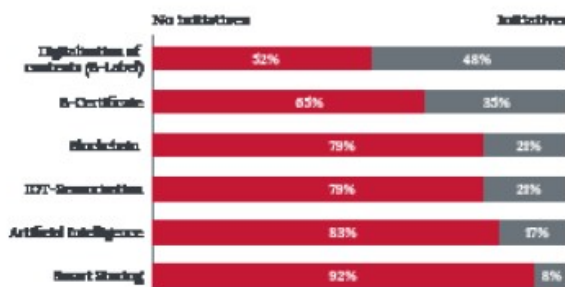
* Scorul afișat în grafic include doar date din regiuni pentru care sunt disponibile informații.

După cum s-a subliniat în întrebările anterioare, respondenții consideră că tehnologiile au încă un nivel relativ scăzut în ceea ce privește gradul de maturitate în sector (o rată medie de adopție de aproximativ 40%). Acest lucru pare să indice că procesul de digitalizare al sectorului a început deja și are potențial de dezvoltare ulterioară, în viitorii ani.

Rezultatul graficului arată că tehnologia cu cel mai înalt grad de dezvoltare la respondent țările de astăzi este **cartografierea generală** (satelit imagini/drone...).

7. Există inițiative publice (scheme/ programe/ politici de sprijin) în prezent în țara dumneavoastră pentru a promova următoarele instrumente digitale în sectorul viței de vie și vinului?

Existența unor inițiative publice curente de promovare a urmărirea instrumentelor digitale din sectorul viței de vie și vinului

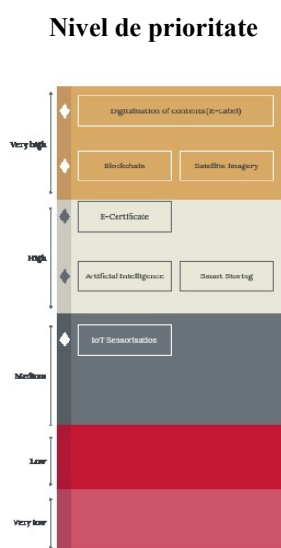


Răspunsurile arată că până acum a existat puțin un sprijin sub formă de inițiative publice de promovare a digitalizării în sector. Accentul instituțiilor publice pare să fi fost limitat la digitalizarea conținutului, informațiilor și proceselor de reglementare precum, pentru etichetarea folosind un cod QR (indicând ingredientele și originea vinului).

Potrivit respondenților, sectorul public în unele țări membre promovează și alte inițiative precum:

- Utilizarea inteligenței artificiale pentru controlul insectelor (capcane în câmp)
- Digitalizarea documentației/ certificatelor
- Utilizarea senzorilor în podgorie pentru a anticipa posibile probleme meteorologice (de exemplu îngheț sau grindină) și optimizarea utilizării produselor fitosanitare
- Asociații de producători de vin sau organisme regionale supravegherea calitatii vinurilor locale, care aplica o etichetă de calitate pe vinuri împreună cu un autocolant holografic autocolant care atestă originea și autenticitatea.

8. Care dintre aceste tehnologii ar trebui să fie prioritizate pentru transformarea digitală a sectorul viței de vie și vinului din țara dumneavoastră?



Respondenții consideră că tehnologiile care trebuie prioritizate mai întâi sunt cele capabile să crească îmbunătățiri ale eficienței, productivității și reglementărilor. Acesta este cazul tehnologiilor legate de digitalizarea proceselor legate de producție sau prelucrarea imaginilor obținute de la drone sau sateliți (cartografie generală). Blockchain-ul este de asemenea considerat ca o tehnologie de înaltă prioritate care poate îmbunătăți trasabilitatea vinului de la originea sa din podgorie, până la consumul de către consumatorul final.

Alte tehnologii prioritare includ e-certificatul, inteligența artificială sau stocarea inteligentă, în ciuda faptului că acestea se află într-un stadiu incipient de dezvoltare. Alte tehnologii, mult mai consacrate, precum senzORIZAREA / IoT, sunt deținute ca prioritate medie, în ciuda potențialului lor de creștere. Participanții la sondaj consideră că niciuna dintre tehnologiile identificate nu ar trebui să aibă prioritate redusă sau foarte scăzută.



Concluzii

Sectorul viței de vie și vinului a intrat acum într-o era digitalizării moderne. Înainte se află multe oportunități de inovare și o multitudine de beneficii pentru a profita, cum ar fi randamentele îmbunătățite ale podgoriilor; productivitatea crescută prin exploatarea datelor; utilizarea tehnologiilor precum inteligența artificială sau reducerea costurilor de aprovizionare prin implementarea depozitării smart.

Confruntarea cu oportunitățile pe care digitalizarea o oferă sectorului, aduce încă o serie de incertitudini (în ce tehnologii să investești, dificultatea și resursele necesare implementării acestora și anumite riscuri la luarea deciziilor etc.) care împiedică răspândirea și generalizarea acestor tehnologii. Acest lucru face dificilă definirea unui sector ca lider în utilizarea acestor tehnologii și la o adaptare din ce în ce mai ușoară la lumea tehnologică.

Se poate concluziona că adoptarea digitalizării în sectorul viței de vie și vinului este încă la un nivel scăzut de maturitate, dar cu o rată mare de creștere și potențial. Un impact semnificativ asupra sectorului este de așteptat pe termen scurt și mediu (5-10 ani). Experții chestionați cred că nivelul de adoptare a acestor tehnologii este „mediu” comparativ cu alte sectoare. În timp ce vița de vie și sectorul vitivinicol nu este cel mai avansat tehnologic, nu pare nici să fie în urma altor sectoare de produse agroalimentare precum cafeaua, uleiul de măsline, cacaoa, etc.

Există o serie de provocări pentru care trebuie abordarea digitalizării în acest sector ar trebui să atingă un grad ridicat de maturitate. Unele au fost identificate, cum ar fi lipsa sprijinului inițiativelor publice, implementarea ridicată a costurilor pentru micii producători sau angajamentul scăzut al utilizatorilor finali.

Cu toate acestea, după cum cred majoritatea experților intervievați, digitalizarea va aduce beneficii majore pe tot parcursul diferitelor etape ale lanțului valoric. Acestea includ colectarea îmbunătățită a datelor la sursă (aciditate, calitate, greutate a strugurilor, etc.), care vizează îmbunătățirea productivității și randamentul podgoriilor, trasabilitatea produsului, o utilizare mai eficientă a datelor pentru a crește productivitatea și îmbunătățirile care conduc la introducerea de noi canale de distribuție și marketing.

Glosar

1. **Inteligență artificială (AI):** sistem bazat pe mașini care, pentru un set dat de obiective definite de om, poate face previziuni, recomandări sau lua decizii, influențând mediile reale sau virtuale. (OCDE)

2. Blockchain: un **blockchain** este un **registru** partajat al tranzacțiilor între părțile dintr-o rețea, care nu este controlat de o singură autoritate centrală. Gândiți-vă la un registru care: înregistrează și stochează toate tranzacțiile dintre utilizatori în ordine cronologică. În loc de o singură autoritate care să controleze acest registru (ca o bancă), o **copie** identică/ fidelă a registrului este deținută de către toți **utilizatorii** de pe rețea, numiți **noduri**. (OCDE)
3. Economia circulară: menținerea valorii de produse, materiale și resurse în economie cât mai mult timp posibil și minimizând risipa. (Comisia Europeană)
4. **Digitalizare**: procesul de schimbare a datelor fizice într-o formă digitală care poate fi citită și procesată cu ușurință de un calculator. (Oxford)
5. Transformare digitală / Digitalizare: se referă la a procesul de adoptare a instrumentelor și metodelor digitale de către o organizație, de obicei oricare dintre cei care nu au inclus factorul digital ca parte a acestora activități de bază sau nu au ținut pasul cu ritmul și schimbarea tehnologiilor digitale. (OCDE-OPSI)
6. **Internet of Things (IoT)**: conectarea dispozitivelor din obiectele de zi cu zi prin internet, permițând ca ele să partajeze date. (Oxford)(n.n. mașina de spălat rufe comandată prin telefonul inteligent)
7. **Light Detection and Ranging (LiDAR)**: este o metodă de detectare prin telecomandă care utilizează lumina sub formă de pulsație laser pentru măsurarea intervalelor (distanțe variabile) spre Pământ. Aceste impulsuri de lumină – combinate cu alte date înregistrate de sistemul aeropurtat – generează informații precise, tridimensionale despre forma Pământului și caracteristicilor suprafeței sale. (Național Oceanic și Atmosferic Administrație – Departamentul de Comerț al SUA).
8. Tehnologie: cunoștințe științifice și modalitățile de a fi utilizate în practică în industrie, de exemplu în proiectarea de noi mașini. (Oxford)

Bibliografie

1. Strever, A. (2021). *The future of the South African grape and wine industries in the context of the Fourth Industrial Revolution*. South Africa: OENOVITI International Network.
2. Ku, L. (2021). *New Agriculture Technology in Modern Farming*. United States: Plug and Play.
3. Oracle. (2021). *Official Oracle Website / Supply Chain Management / Internet of Things*. Spain.
4. SICPA SPAIN SLU. (2021). *E-Label 4.0*. Spain.
5. Minsait Business Consulting from Indra. (2021). *Codorniu reference in Warehouse Digitisation*. Spain.

6. Wasser, L. (2020). *The Basics of LiDAR – Light Detection and Ranging – Remote Sensing*. Neonscience.
7. Mecalux Esmena. (2020). *Smart warehouses: from automation to big data*. Spain.
8. HM Government. (2020). *2025 UK Border Strategy*. United Kingdom.
9. GAIA Artificial Intelligence. (2020). *Global AI for Agriculture Identifying, monitoring and measuring the world's high value crops*. Australia.
10. Buontempo, C. (2020). *Climate change service*. European Commission: Copernicus.
11. Valdobbiadene. (2020). *Cantina Produttori di Valdobbiadene – Val D'OCA*. Italy.
12. Aymo, M. Bellón, C. y Sáenz-Díaz, R. (2020). *Smart contracts and decentralized applications in Alastria: the case of Spanish wine, in Alastria Mission and Vision*.
13. Kravchenko, O., Leshchenko, M., Marushchak, D., Vdovychenko, Y. and Boguslavskaya S. (2019). *The digitalisation as a global trend and growth factor of the modern economy*. Ukraine: SHS Web of Conferences.
14. OECD. (2019). *Artificial Intelligence & Responsible business conduct*.
15. Molano, N.A. (2019). *Keys to understanding blockchain technology*. Spain: BBVA.
16. CERSA. (2019). *“What is a smart contract?”*.
17. Vincent, M. (2019). *“How smart tech could put a stop to wine fraud?”*. United Kingdom: Financial Times.
18. International Telecommunications Union. (2019). *ITU FG DLT, Technical Specification D1.1 Distributed Ledger Technology Terms and Definitions*. Geneva.
19. Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H. (2019). *Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions*.
20. OECD. (2018). *OECD Blockchain Primer*.
21. Pastorino, C. (2018). *Blockchain: what it is, how it works and how it is being used in the marketplace*. Eset.
22. Humoa, C. (2018). *The world of wine looks to the Internet of Things (IOT)*. Cydran.
23. Kim, M., Hilton, B., Burks, Z., Reyes, J. (2018). *Integrating blockchain, smart contracttokens, and IoT to design a food traceability solution. 9th annual information technology, electronics and mobile communication conference*. IEMCON.

24. Lord Holmes of Richmond MBE. (2017). *Distributed Ledger Technologies for Public Good: leadership, collaboration and innovation: Proof of concept – Reducing Friction in International Trade*.

25. Walkey, C. (2017). *A visit to Val D'Oca Prosecco. Italy: Glass of Bubbly*.



*Traducere, adaptare și adnotări,
Mirela Gabriela HEIZER, Romania,
OIV expert DROCON (Law and Consumers Rights), 2022*