

«Εφαρμογή αλυσίδας κατανεμημένης εγγραφής στη Βιομηχανία Τροφίμων». "implementation of Blockchain in the food industry"

Τι είναι η αλυσίδα
κατανεμημένης
εγγραφής
(blockchain)

Διαχείριση
ποιότητας &
Ασφάλειες
Τροφίμων

Εφαρμογή
Blockchain
στα
Τρόφιμα

Νίκος ΧΩΡΙΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Γιώργος Νυχας & Fady Mohareb [Nick CHORIANOPOULOS, George-John Nychas & Fady Mohareb]

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας & Cranfield University [Agricultural University of Athens - Greece & Cranfield University UK]



Blockchain:

Στα Ελληνικά ο αγγλικός όρος αποδίδεται ποικιλοτρόπως, ως **αλυσίδα μπλοκ** ή **μπλοκ αλυσίδα**, αλυσίδα συστοιχιών, **αλυσίδα εγγραφής**, **αλυσίδα ομάδων συναλλαγών**, **αλυσίδα κοινοποιήσεων**. Είναι μία νέα τεχνολογία -ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ, η οποία παρουσιάζεται ως μία δημόσια, μη δυνάμενη να τροποποιηθεί ως προς το ιστορικό της, σειρά δεδομένων, ομαδοποιημένων σε χρονικά αριθμημένα τμήματα συστοιχίες

Η πρώτη (blockchain) εφαρμογή έλαβε χώρα για τα Bitcoins

Blockchain:

Στα Ελληνικά ο αγγλικός όρος αποδίδεται ποικιλοτρόπως, ως αλυσίδα μπλοκ ή μπλοκ αλυσιδας, αλυσίδα συστοιχιών, αλυσίδα εγγραφής, αλυσίδα ομάδων συναλλαγών, αλυσίδα κοινοποιήσεων. Είναι μία νέα τεχνολογία -ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ, η οποία παρουσιάζεται ως μία δημόσια, μη δυνάμενη να τροποποιηθεί ως προς το ιστορικό της, σειρά δεδομένων, ομαδοποιημένων σε χρονικά αριθμημένα τμήματα συστοιχίες

**Η πρώτη (blockchain)
εφαρμογή έλαβε
χώρα για τα Bitcoins**

**Τρέχουσα
πρακτική**

The diagram shows a flowchart with four boxes connected by arrows, and a document snippet below it with a table and text.

The diagram shows a network of nodes connected by lines, and a document snippet below it with a table and text.

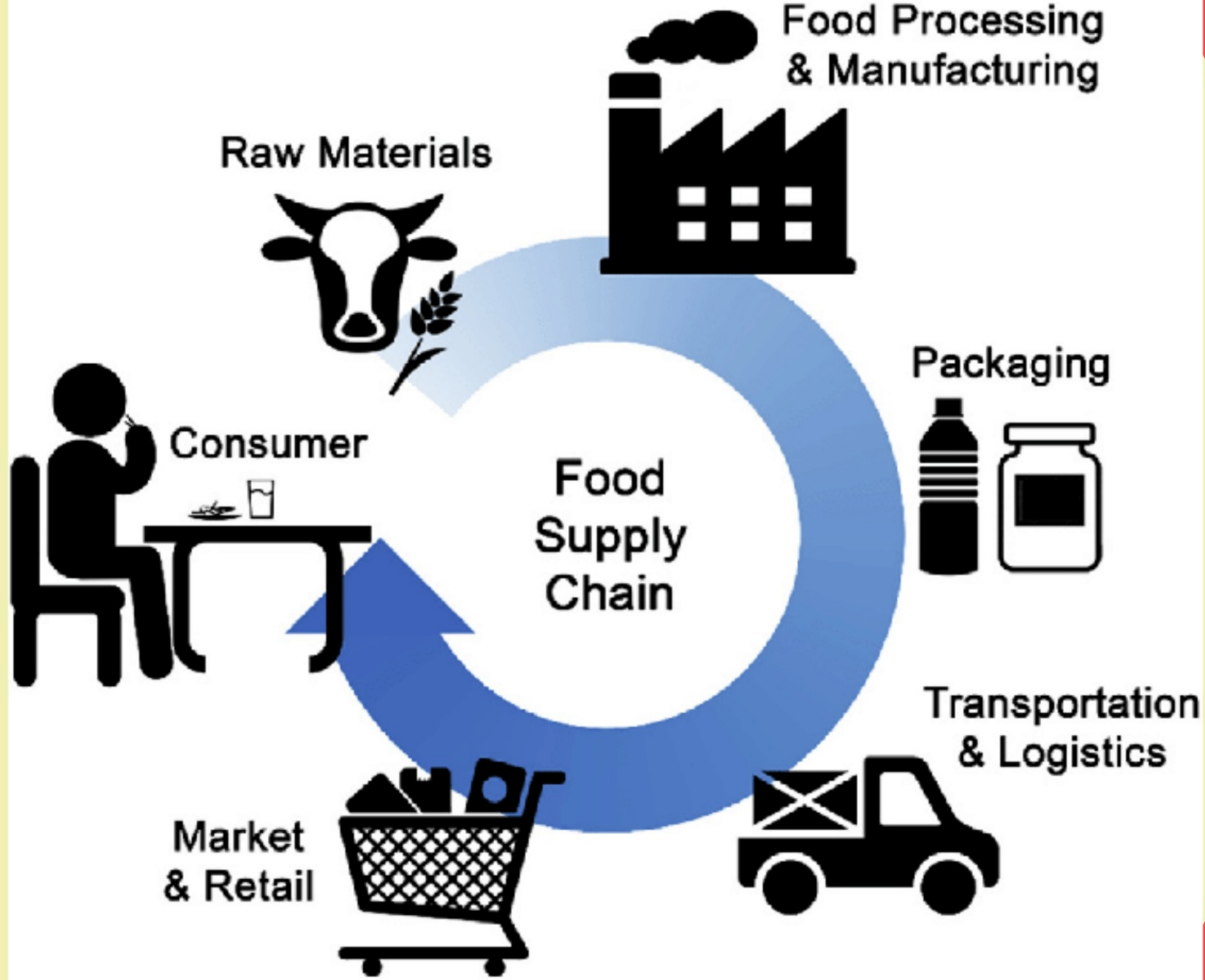
Όμως σε αυτές οι πληροφορίες πως θα διασφαλιστεί η ακεραιότητα των δεδομένων;

Λύση σε αυτό θα μπορούσε να προσφέρει ένα προγραμματιζόμενο blockchain

Food Supply Chain

The diagram illustrates the food supply chain with icons for Raw Materials, Food Processing & Manufacturing, Packaging, Transport & Logistics, Consumer, and Market & Retail.







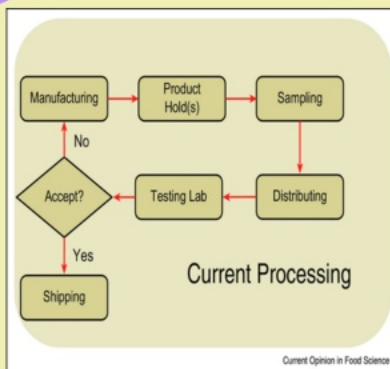
**Food Processing
& Manufacturing**

Packaging

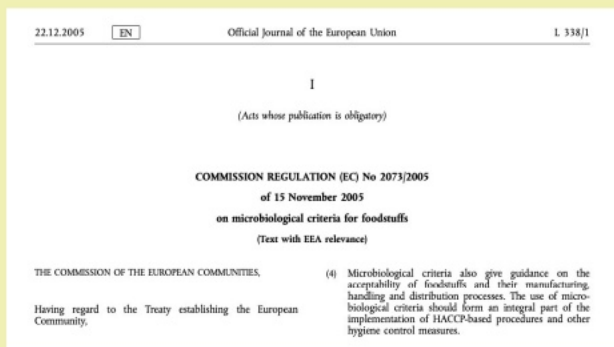


Food



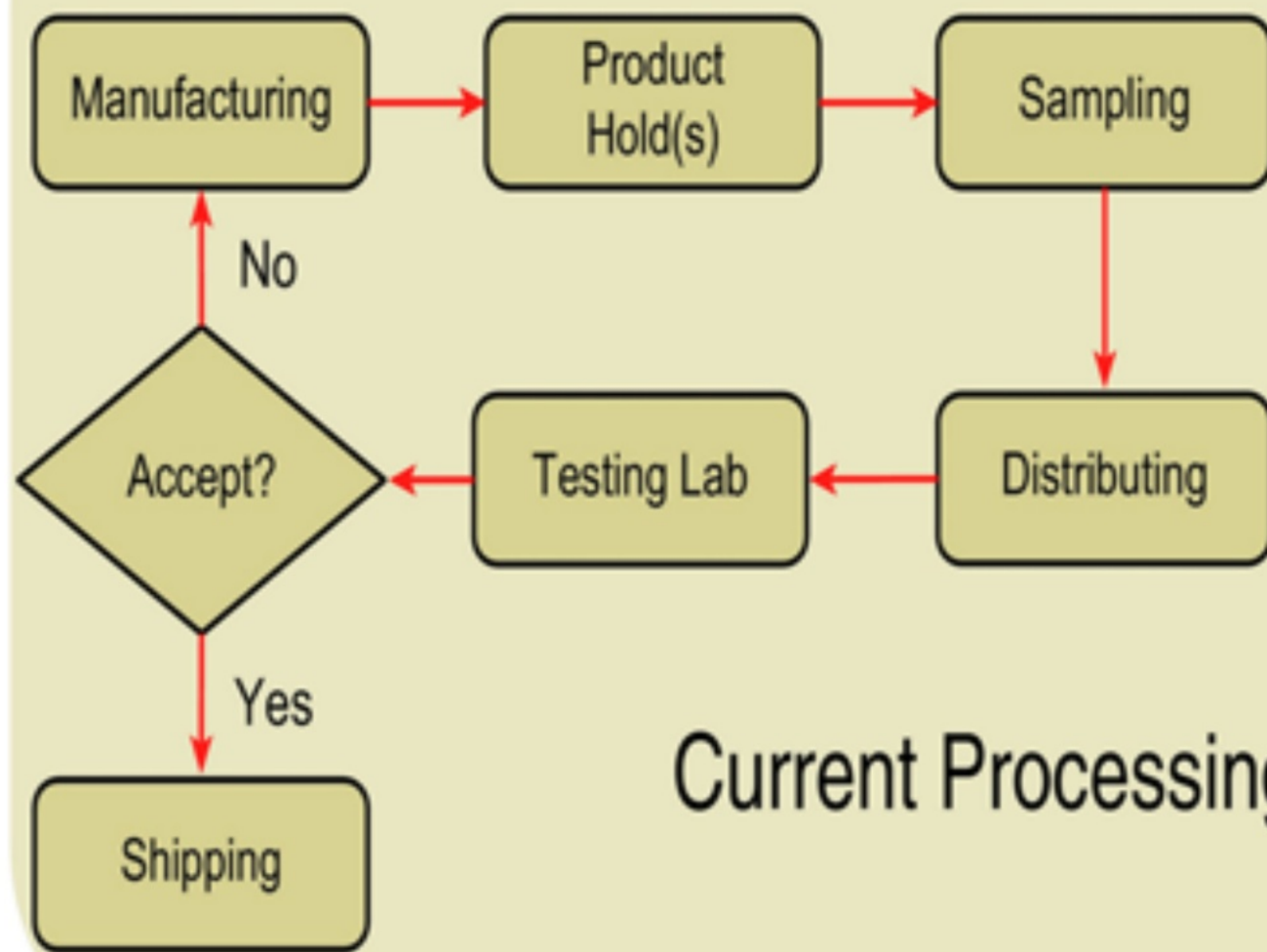


Τρέχουσα πρακτική



The analysis of THE END / FINISHED product does provide a SINGLE number on which the (whole) production process will be assessed

| sample code | Sample description (e.g. pork, chicken, dairy etc.) | Hazards / Quality Index | population/concentration (eg. cfu/g, mg/Kg) |
|-------------|---|-------------------------------|---|
| K098 | cream | <i>Listeria monocytogenes</i> | 55 |
| B079 | fish | biogenic amines | 17,35 |
| L345 | meat | Enterobacteriaceae | 4 |
| | | | |



Current Processing

I

(Acts whose publication is obligatory)

COMMISSION REGULATION (EC) No 2073/2005**of 15 November 2005****on microbiological criteria for foodstuffs****(Text with EEA relevance)**

THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES,

Having regard to the Treaty establishing the European Community,

- (4) Microbiological criteria also give guidance on the acceptability of foodstuffs and their manufacturing, handling and distribution processes. The use of microbiological criteria should form an integral part of the implementation of HACCP-based procedures and other hygiene control measures.

The analysis of THE END / FINISHED product does provide a SINGLE number on which the (whole) production process will be assessed

| sample code | Sample description (e.g. pork, chicken, dairy etc.) | Hazards / Quality index | population/concentration (eg. cfu/g, mg/Kg) |
|-------------|---|-------------------------------|---|
| K098 | cream | <i>Listeria monocytogenes</i> | 55 |
| B079 | fish | biogenic amines | 17,35 |
| L345 | meat | Enterobacteriaceae | 4 |
| | | | |



- A **Laboratory** conducts an **Analysis** on a **Sample** collected from a step in the supply chain such as SlaughterHouse.
- The class **Analysis** refers to the process of analysing the different samples
- The **Location** describes **Latitude**, **Longitude** and **address** of an entity.
- **Laboratory**, also has Location property.
- **More details available** In: Yilmaz, A., Naidu, R., & Brewster, C. (2023). FSO: Food safety monitoring ontology. <https://ceur-ws.org/Vol-3415/paper-5.pdf>

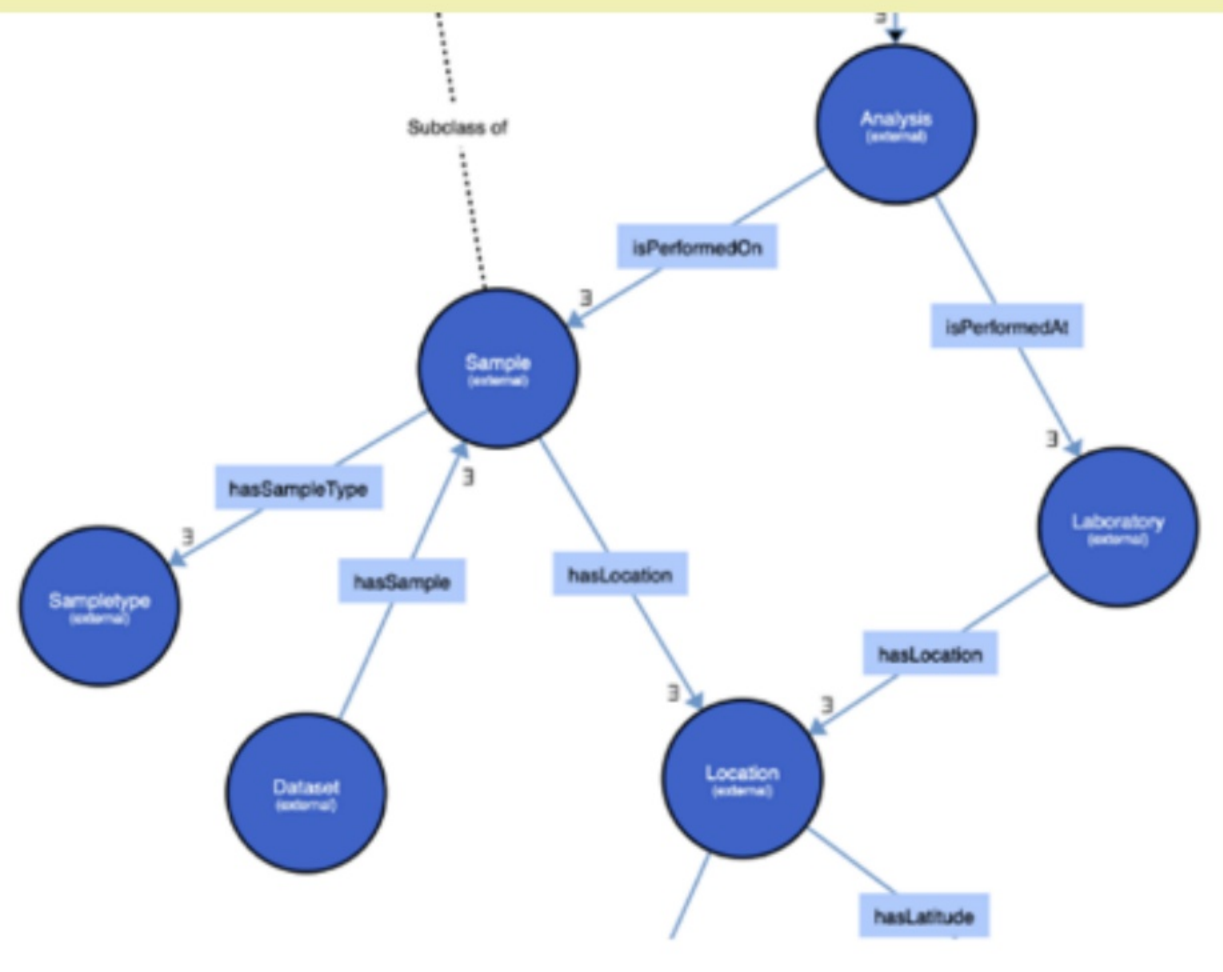
Laboratory Analysis Results

Food Sample MSI Measurement Analysis Result

| | | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| Sample code number | PA-1-00011 | Measurement | Reflectance |
| File Name | MSI-PA-1-00011.csv | Format | csv |
| Device | Videometer | Sensor | MSI |

| Wavelength | Mean 01 | Mean 02 | Mean 03 | Mean 04 | Mean 05 | StdDev 01 | StdDev 02 | StdDev 03 | StdDev 04 | StdDev 05 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 13.353 | 18.442 | 23.224 | 29.869 | 33.547 | 2.202 | 3.078 | 3.514 | 3.962 | 4.204 |

Figure 3: MSI measurement for chicken fillet spoilage analysis. In the analysis type of *DiTECT* Sensor and Device are shown as multi-spectral imaging (MSI) and Videometer and MeasurementType as Reflectance is set for each wavelength.



- A **Laboratory** conducts an **Analysis** on a **Sample** collected from a step in the supply chain such as SlaughterHouse.
- The class **Analysis** refers to the process of analysing the different samples
- The **Location** describes **Latitude**, **Longitude** and **address** of an entity.
- **Laboratory**, also has Location property.
- **More details available in:** Yilmaz, A., Naidu, R., & Brewster, C. (2023). FSO: Food safety monitoring ontology. <https://ceur-ws.org/Vol-3415/paper-5.pdf>

Laboratory Analysis Results

Food Sample MSI Measurement Analysis Result

| | | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| Sample code number | PA-1-00011 | Measurement | Reflectance |
| File Name | MSI-PA-1-00011.csv | Format | CSV |
| Device | Videometer | Sensor | MSI |

| Id# | Mean 01 | Mean 02 | Mean 03 | Mean 04 | Mean 05 | | StdDev 01 | StdDev 02 | StdDev 03 | StdDev 04 | StdDev 05 | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 1 | 13.353 | 18.442 | 23.224 | 29.869 | 33.547 | | 2.202 | 3.078 | 3.514 | 3.962 | 4.204 | |

Figure 3: MSI measurement for chicken fillet spoilage analysis. In the analysis type of *DiTECT Sensor* and *Device* are shown as multi-spectral imaging (MSI) and *Videometer* and *MeasurementType* as Reflectance is set for each wavelength.

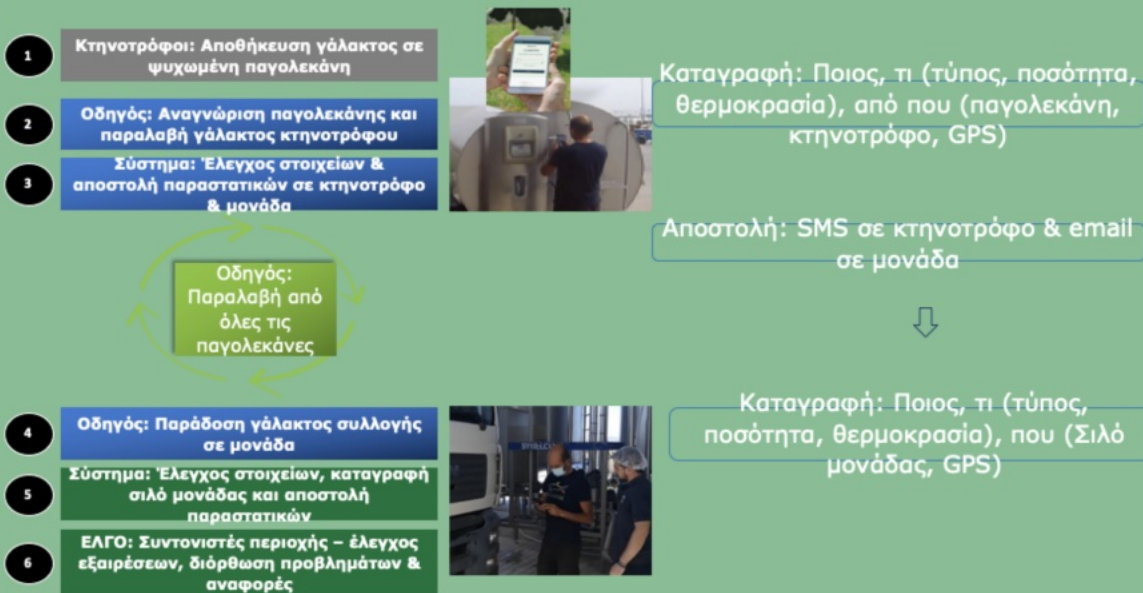
**Όμως σε αυτές οι πληροφορίες πως θα
διασφαλίζεται η ακεραιότητα των
δεδομένων;**

**Λύση σε αυτά θα μπορούσε να
προσφέρει ένα προγραμματιζόμενο
blockchain**



Blockchain in Meat Industry (sorfML)

ARTEMIS 2.0 - Ψηφιοποίηση ΕΛληνικής ζώνης γάλακτος



ARTEMIS 2.0 - Ψηφιοποίηση Ελληνικής ζώνης γάλακτος

1

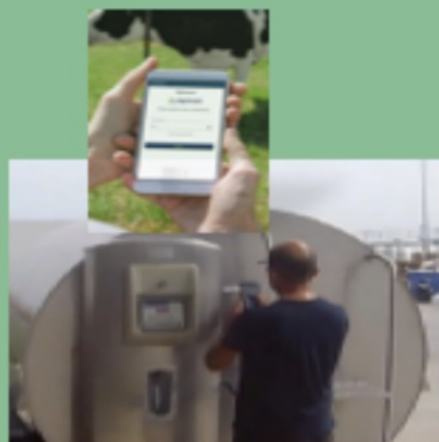
Κτηνοτρόφοι: Αποθήκευση γάλακτος σε ψυχωμένη παγολεκάνη

2

Οδηγός: Αναγνώριση παγολεκάνης και παραλαβή γάλακτος κτηνοτρόφου

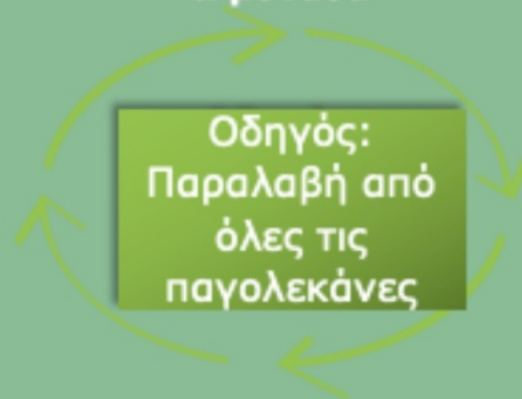
3

Σύστημα: Έλεγχος στοιχείων & αποστολή παραστατικών σε κτηνοτρόφο & μονάδα



Καταγραφή: Ποιος, τι (τύπος, ποσότητα, θερμοκρασία), από που (παγολεκάνη, κτηνοτρόφο, GPS)

Αποστολή: SMS σε κτηνοτρόφο & email σε μονάδα



4

Οδηγός: Παράδοση γάλακτος συλλογής σε μονάδα

5

Σύστημα: Έλεγχος στοιχείων, καταγραφή σιλό μονάδας και αποστολή παραστατικών

6

ΕΛΓΟ: Συντονιστές περιοχής – έλεγχος εξαιρέσεων, διόρθωση προβλημάτων & αναφορές



Καταγραφή: Ποιος, τι (τύπος, ποσότητα, θερμοκρασία), που (Σιλό μονάδας, GPS)



Πλήρης Ψηφιοποίηση της Αλυσίδας Διακίνησης του Γάλακτος



ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΙ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ)

ΒΥΤΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ



Οι οδηγοί των βυτίων έχουν εκπαιδευτεί στη χρήση των ειδικών συστημάτων IoT - λειτουργούν με λογισμικό που δημιουργήθηκε και μεταφέρουν online όλα τα δεδομένα της συλλογής γάλακτος που λαμβάνουν από αισθητήρες στη διαδικτυακή πλατφόρμα.



Οι αισθητήρες έχουν τοποθετηθεί στα βυτία μεταφοράς γάλακτος, σε όλες τις παγοκίνητες που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί γάλακτος και στις δεξαμενές των γαλακτοβιομηχανιών.

ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ (ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΕΙΑ)

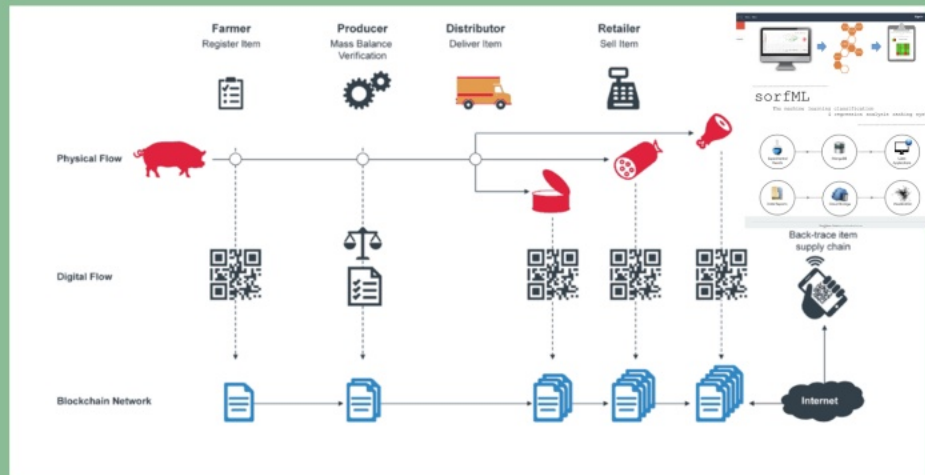
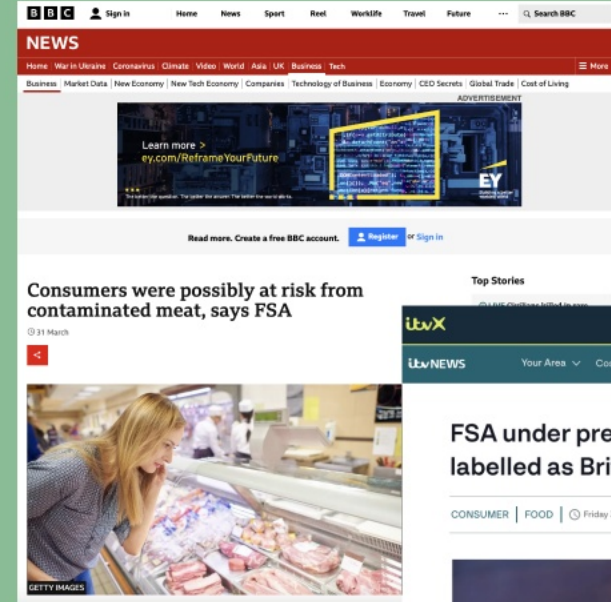
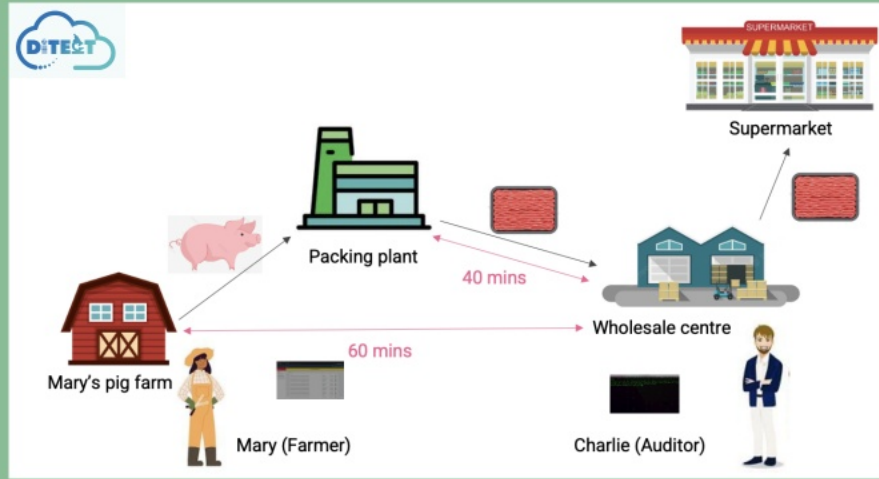


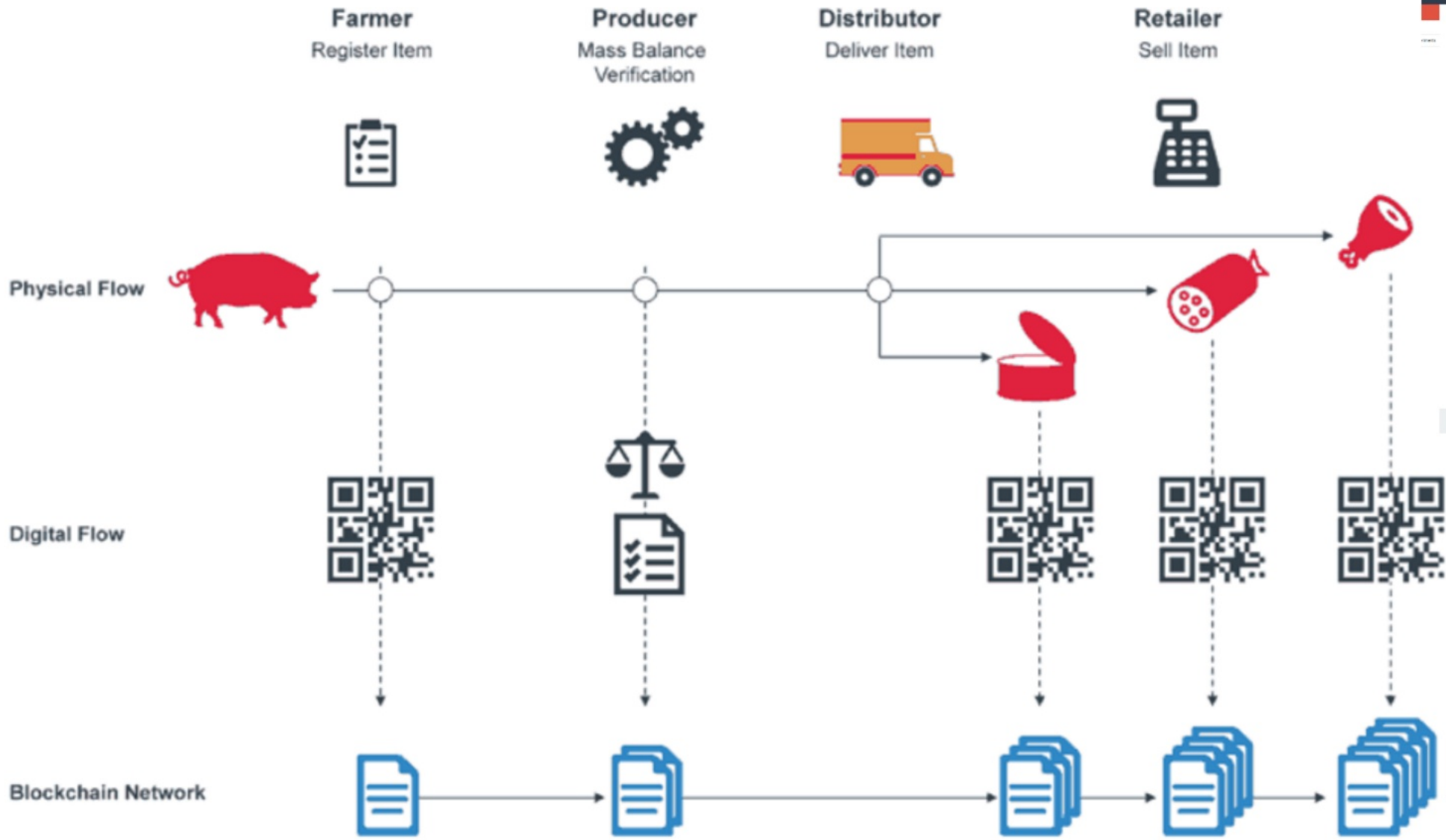
Η ψηφιακή πλατφόρμα Agritrack διαβιβάζει ΑΜΕΣΑ και με ΑΣΦΑΛΕΙΑ (blockchain) τις πληροφορίες στον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.



Η ασφαλής διαδικτυακή πλατφόρμα που δημιουργήσε ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ χρησιμοποιείται με επιτυχία σε πιλοτική κλίμακα στη Θεσσαλία - αποτελεί ένα μεγάλο βήμα για την ψηφιοποίηση της διακίνησης του γάλακτος στην Ελλάδα και την πάταξη του φαινομένου των ελληνοποιήσεων.

A simplified case study:





The screenshot shows a user interface for a machine learning system. It includes a navigation bar, a main dashboard area with a map and data visualizations, and a sidebar with various data sources and tools.

sorfML
 The machine learning classification & regression analysis ranking system



Back-trace item supply chain




BBC Sign in Home News Sport Reel Worklife Travel Future Search BBC

NEWS

Home War in Ukraine Coronavirus Climate Video World Asia UK Business Tech

Business Market Data New Economy New Tech Economy Companies Technology of Business Economy CEO Secrets Global Trade Cost of Living

ADVERTISEMENT



Learn more >
ey.com/ReframeYourFuture

The better the question. The better the answer. The better the world works.

Read more. Create a free BBC account. Register or Sign in

Consumers were possibly at risk from contaminated meat, says FSA

31 March



Top Stories

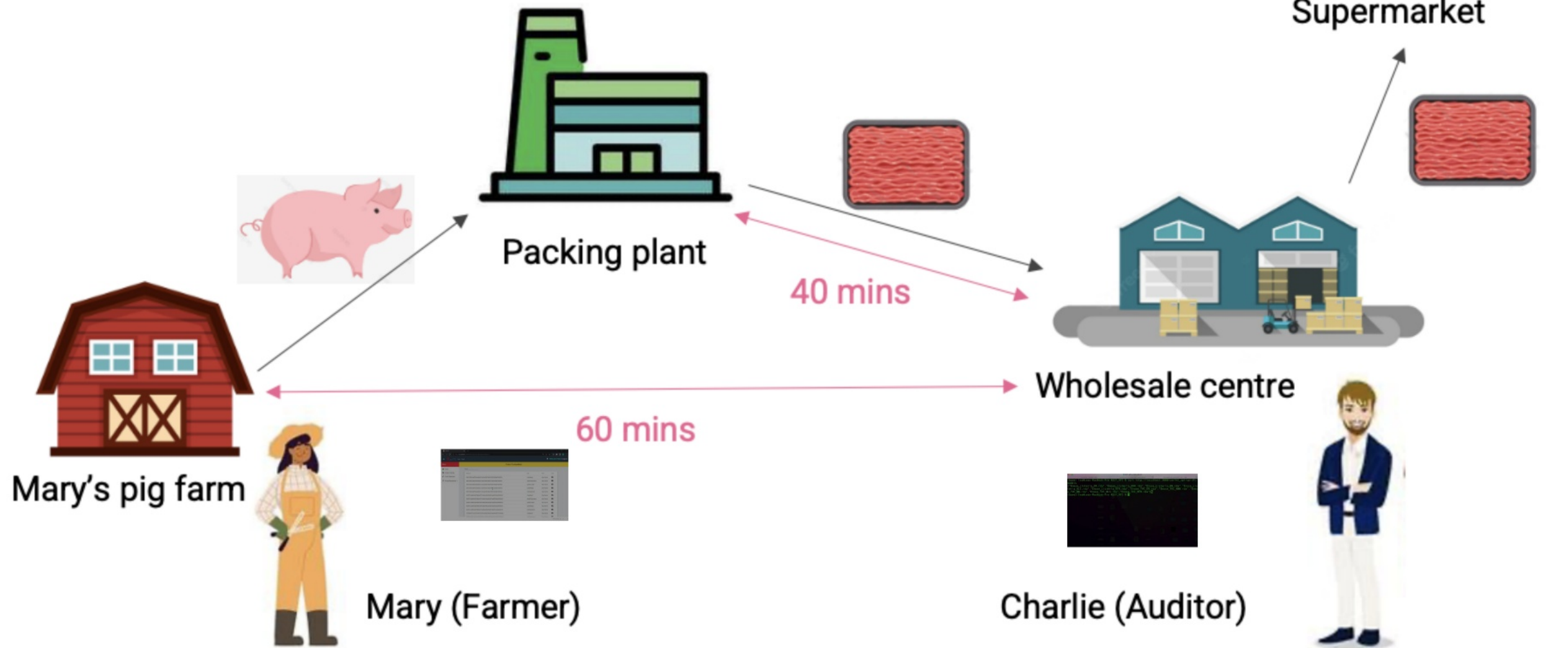
itvX LIVE FILMS CATEGORIES NEWS MY LIST

itvNEWS Your Area Cost of Living Advice Ukraine Politics Royal World Climate Health

FSA under pressure after meat 'falsely labelled as British' sold in supermarkets

CONSUMER | FOOD | Friday 31 March 2023, 7:34pm





→ Wholesale centre

```
(base) lea@Leas-MacBook-Pro REST_API % curl http://localhost:3000/sorfm_api/api/ml/models
["Enose_Listeria_ER.rda","Enose_Listeria_KNN.rda","Enose_Listeria_NN.rda","Enose_Listeria_OLS.rda","Enose_Listeria_RFR.rda","Enose_TVC_ER.rda","Enose_TVC_KNN.rda","Enose_TVC_NN.rda","Enose_TVC_OLS.rda","Enose_TVC_RFR.rda"]
(base) lea@Leas-MacBook-Pro REST_API %
```

Charlie (Auditor)



60 mi



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost:4200/tracking/SeeOrg/Tenant/Inventory`. The page title is "Product Tracking (beta)". The user is logged in as "Mary Farmer". The main content area displays a table with the following data:

| Product ID | Type | User |
|---|-----------------|-------------|
| 828f1581-644d-75af-7a89-22af4c123754a6799f2286a760507a | OrderBook | Mary Farmer |
| 828f1581-644d-75af-7a89-22af4c123754a6799f2286a760507a | UpdateInventory | Mary Farmer |
| 828f1581-644d-75af-7a89-22af4c123754a6799f2286a760507a | UpdateLocation | Mary Farmer |
| 828f1581-644d-75af-7a89-22af4c123754a6799f2286a760507a | UpdateWage | Mary Farmer |
| 828f1581-644d-75af-7a89-22af4c123754a6799f2286a760507a | UpdateEquipment | Mary Farmer |
| 9407712398f1a079a8a4d77748a9448425a767ae05333a643941f8f | OrderBook | Mary Farmer |
| 9407712398f1a079a8a4d77748a9448425a767ae05333a643941f8f | UpdateInventory | Mary Farmer |
| 9407712398f1a079a8a4d77748a9448425a767ae05333a643941f8f | UpdateLocation | Mary Farmer |
| 9407712398f1a079a8a4d77748a9448425a767ae05333a643941f8f | UpdateWage | Mary Farmer |
| 9407712398f1a079a8a4d77748a9448425a767ae05333a643941f8f | UpdateEquipment | Mary Farmer |
| 2283a8b076a3722a08787832-a499916a167467a9267821494e4f | OrderBook | Mary Farmer |

Mary (Farmer)

«Εφαρμογή αλυσίδας κατανεμημένης εγγραφής στη Βιομηχανία Τροφίμων». "implementation of Blockchain in the food industry"

Τι είναι η αλυσίδα
κατανεμημένης
εγγραφής
(blockchain)

Διαχείριση
ποιότητας &
Ασφάλειες
Τροφίμων

Εφαρμογή
Blockchain
στα
Τρόφιμα

Νίκος ΧΩΡΙΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Γιώργος Νυχας & Fady Mohareb [Nick CHORIANOPOULOS, George-John Nychas & Fady Mohareb]

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας & Cranfield University [Agricultural University of Athens - Greece & Cranfield University UK]

