

Ticket Scan

L'aplicació es basa bàsicament en extreure la informació de tiquets de supermercat.

Oriol Torrent i Jaume Juan



MERCADONA, S.A. S-06683208

C/ GENERAL MANSO, 39
SANT FELIU DE LLOBREGAT 08980
TELÈFON: 936343428
26/05/2015 09:23 OP: 14324
FACTURA SIMPLIFICADA: 3234-312-53513



quantitat_ud 0.885	P. Unit	import
quantitat_ud 0.943	preu_unitari 0.92	
qua descripcio 0.96	preu_unitari 0.95	
qua descripcio 0.93		18.15
1 descripcio 0.77	preu_unitari import	
quantitat_ud 0.964	preu_unitari import	
3 ROSQUILLES AMB	0,26	0,75
		total 0

TOTAL (€) 29,94
TARGETA BANCÀRIA 29,94

IVA	BASE IMPOSABLE (€)	QUOTA (€)
10%	0,94	0,09
21%	3,15	0,66
4%	0,06	0,00
TOTAL	4.14	0,75

TARG. BANCÀRIA: **** * 3130
N.C: 167314264
AID: P0000000031002

AUT: 454240
ARC: 1404

)))

American Express
Import: 29,94 €

American Express

 **MERCADONA**
800 500 220

Escaner Tiquets

Extracció de la informació dels tiquets del Mercadona.

Curs IA-BD



Puja el teu tiquet amb PDF:

Procesar

Reset

Informació del tiquet:

Power BI

Reproduir Àudio



MERCADONA, S.A. Z-11814615

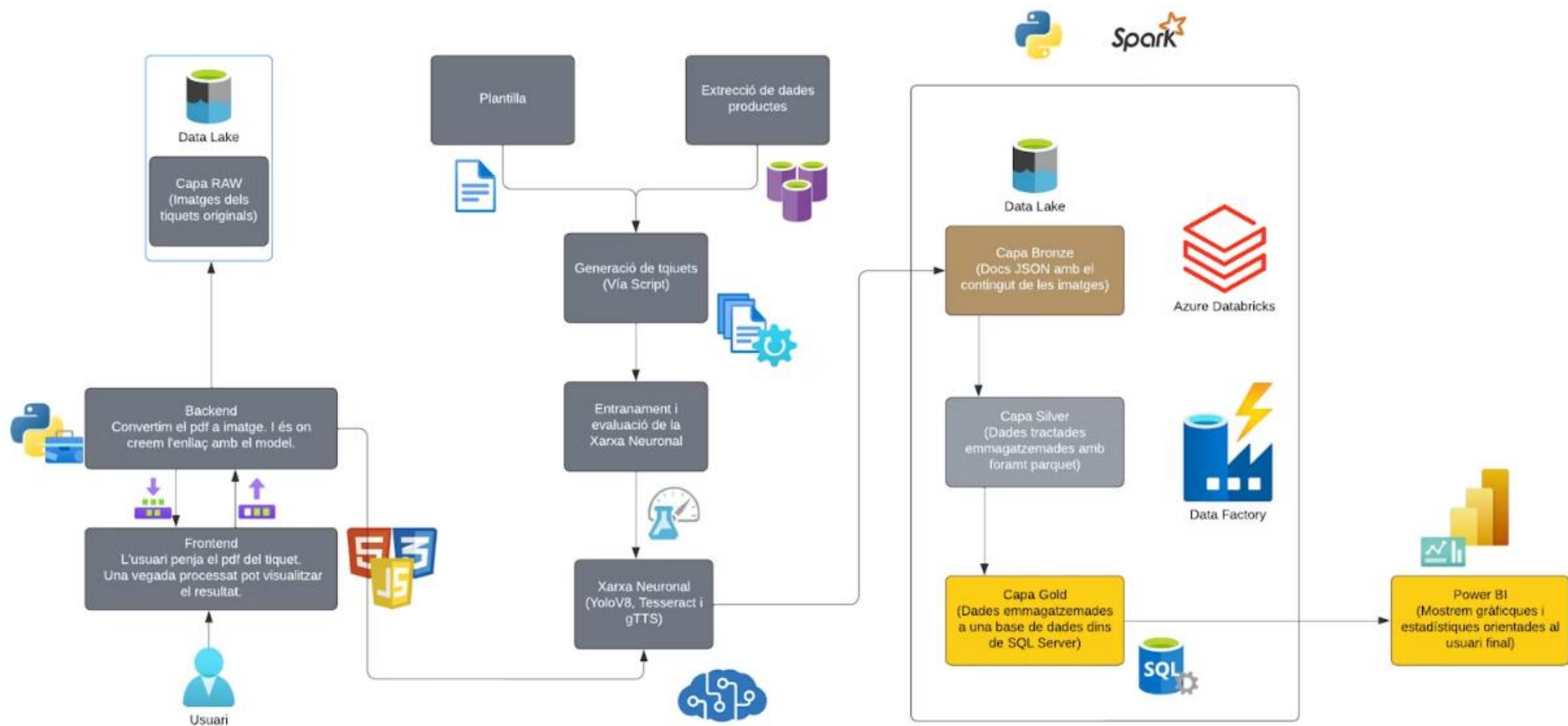
C/ CONCORDIA, 1
BADALONA 08917
TELÈFON: 936349790
29/09/2008 04:32 OP: 54441
FACTURA SIMPLIFICADA: 4133-210-40343



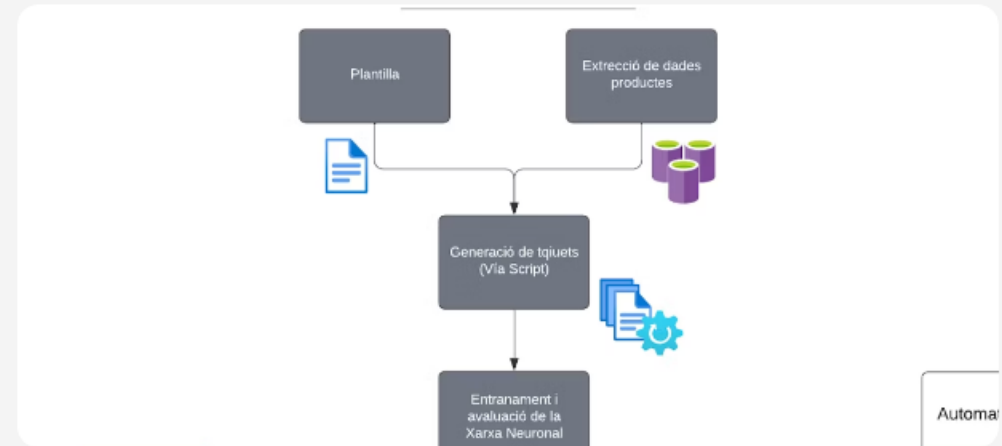
```
{  "AID": "80000000012345",  "ARC": "1234",  "AUT": "123456",  "NC": "123456789",  "adrella": "C/ JOSEP MARÍA FOLCH I TORRES, S",  "barcode": "image",  "ciutat": "CALDES DE MONTBUÍ 08140",  "data": "22-04-2024",  "factura_simplificada": "1234-123-12345",  "iva_total": "50,33",  "ivas": [    {      "base_imposable": "44,01",      "quota": "9,24",      "valor": "21%"    },    {    }  ],}
```

Què és Ticket Scan?

i, com ha estat desenvolupat?

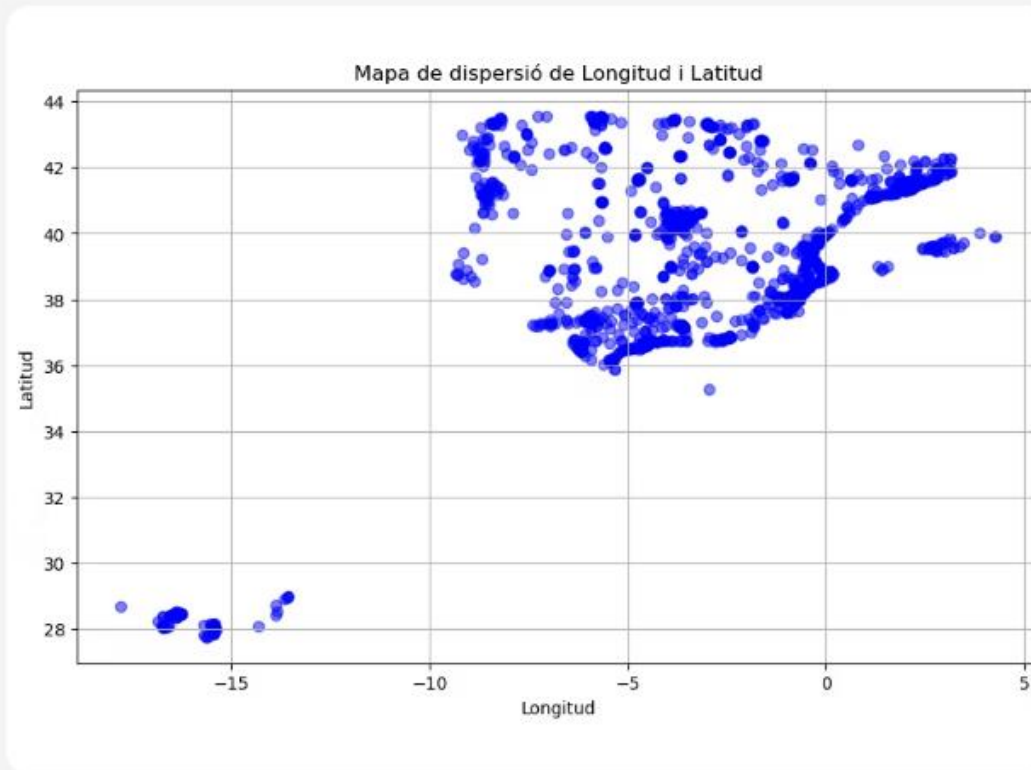


Preparació i extracció de les dades



Dades d'establiments

Mitjançant les apis i recursos públics de Mercadona Online, hem extret la informació necessària per generar els tiquets.



MERCADONA

Supermercados

Inicio > Supermercados

Mercadona cuenta con 1.618 supermercados. Encuentra tu Mercadona más cercano y su horario

Ciudad, código postal o dirección

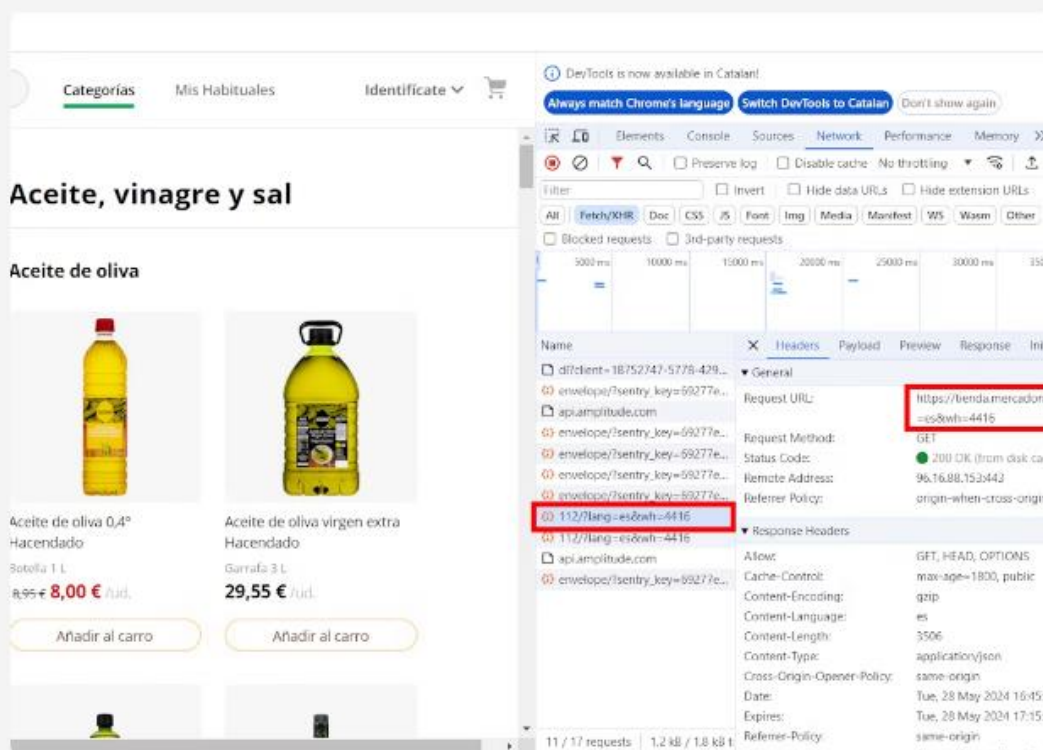
[Usar mi localización actual](#)

Descubre las tiendas que disponen de la nueva sección **Listo para Comer**. Encuentra tu tienda aquí.

```
var data3son = {
  "fechaCreacion": "28-05-2011",
  "tiendasFull": [
    {
      "id": 883185314342,
      "p": "ES",
      "pv": "A CORUÑA",
      "lc": "A CORUÑA",
      "de": "AVDA. DE OZA, 15006",
      "cp": "15006",
      "tf": "981303071",
      "ln": "#####",
      "fi": "#####",
      "fs": "02/06/24-C#09",
      "pk": "S",
      "it": 43.35342592471,
      "lg": -8.39317518154,
      "fap": "24/11/2011"
    },
    {
      "id": 883185313520,
      "p": "ES",
      "pv": "A CORUÑA",
      "lc": "A CORUÑA",
      "de": "C/ RIONDA CUTE",
      "cp": "15007",
      "tf": "981277366",
      "ln": "#####",
      "fi": "#####",
      "fs": "02/06/24-C#09",
      "pk": "S",
      "it": 43.35827275345,
      "lg": -8.41961492642,
      "fap": "09/11/2006"
    },
    {
      "id": 883185315232,
```

Dades de Productes

Creem una ETL senzilla per tractar aquestes dades.



Aplica estils de format ☒

```
{
  "id": 112,
  "name": "Aceite, vinagre y sal",
  "order": 7,
  "layout": 1,
  "published": true,
  "categories": [
    {
      "id": 420,
      "name": "Aceite de oliva",
      "order": 7,
      "layout": 2,
      "products": [
        {
          "id": "4240",
          "slug": "aceite-oliva-04o-hacendado-botella",
          "limit": 999,
          "badges": {
            "is_water": false,
            "requires_age_check": false
          },
          "packaging": "Botella",
          "published": true,
          "share_url": "https://tienda.mercadona.es/product/4240/aceite-oliva-04o-hacendado-botella",
          "thumbnail": "https://prod-mercadona.imgix.net/images/1a84cd7052b68873985104ac24b87043.jpg?fit=
",
          "categories": [
            {
              "id": 12,
              "name": "Aceite, especias y salsas",
              "level": 0,
              "order": 7
            }
          ]
        },
        {
          "id": 112,
          "name": "Aceite de oliva 0,4º Hacendado",
          "order": 7,
          "layout": 1,
          "published": true,
          "categories": [
            {
              "id": 420,
              "name": "Aceite de oliva",
              "order": 7,
              "layout": 2,
              "products": [
                {
                  "id": "4240",
                  "slug": "aceite-oliva-04o-hacendado-botella",
                  "limit": 999,
                  "badges": {
                    "is_water": false,
                    "requires_age_check": false
                  },
                  "packaging": "Botella",
                  "published": true,
                  "share_url": "https://tienda.mercadona.es/product/4240/aceite-oliva-04o-hacendado-botella",
                  "thumbnail": "https://prod-mercadona.imgix.net/images/1a84cd7052b68873985104ac24b87043.jpg?fit=
",
                  "categories": [
                    {
                      "id": 12,
                      "name": "Aceite, especias y salsas",
                      "level": 0,
                      "order": 7
                    }
                  ]
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Plantilla

Creació de la plantilla amb HTML i CSS

top



MERCADONA, S.A. A-46103834

C/ SES FALQUES 4

17300 BLANES

TELÉFON: 972749100

04/04/2024 19:57 OP:176209

FACTURA SIMPLIFICADA: 4400-017-253520



left

1

2

3

4

Descripció

P. Unit

Import

1 LLOM EMBOTIT 4 P

0,22

2,25

3 AIGUA SENSE GAS

0,44

0,44

TOTAL (€)

2,69

TARGETA BANCÀRIA

2,69

1

Quantitat

RINA 2 KG

3,38

1

LLET SEMI 5

Descripció

Preu unitari ud

5,70

2

AIGUA FONT AGUDES 6

0,75

1,50

1

COLIFLOR

0,972 kg

1,99 €/kg

1,93

1

COGOMB

Preu unitari kg

Import

0,476 kg

1,79 €/kg

0,85

1

PLÀTAN

Quantitat

1,99 €

Total tiquet

1,95

0,982 kg

TOTAL (€)

42,59

Creació del Dataset

Amb aquestes dues parts, crearem els tiquets per entrenar el model.

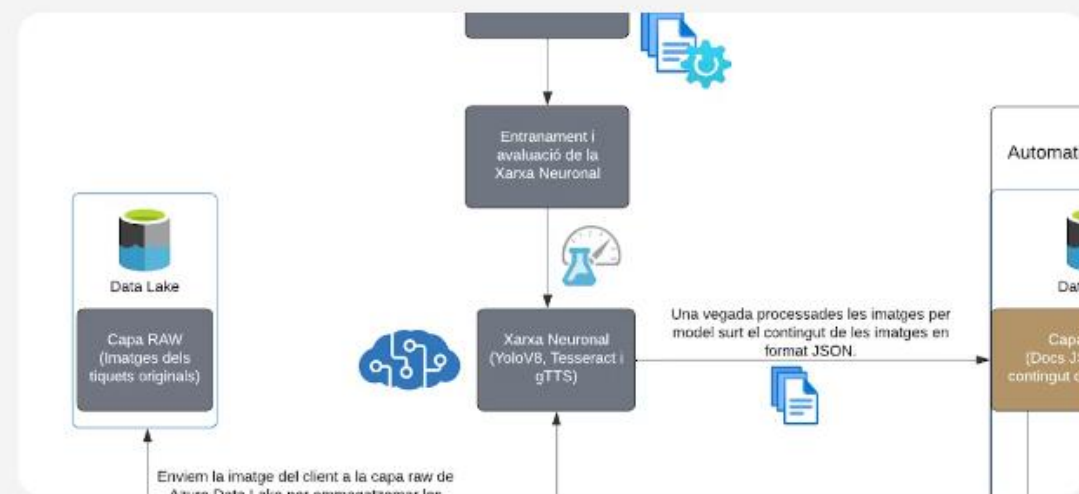
In [52]:

```
tiquets
```

Out[52]:

	ticket_id	etiqueta	value	b_1	b_2	b_3	b_4
0	000001.png.png	quantitat_ud	3	(25, 310)	(65, 310)	(25, 330)	(65, 330)
1	000001.png.png	descripcio	BAIETA PAL SUAU	(65, 310)	(265, 310)	(65, 330)	(265, 330)
2	000001.png.png	preu_unitari	0,85	(307,5, 310)	(377,5, 310)	(307,5, 330)	(377,5, 330)
3	000001.png.png	import	2,54	(430, 310)	(475, 310)	(430, 330)	(475, 330)
4	000001.png.png	quantitat_ud	1	(25, 330)	(65, 330)	(25, 350)	(65, 350)
5	000001.png.png	descripcio	SECRET DE PORC	(65, 330)	(265, 330)	(65, 350)	(265, 350)
6	000001.png.png	import	2,60	(430, 330)	(475, 330)	(430, 350)	(475, 350)
7	000001.png.png	quantitat_ud	2	(25, 350)	(65, 350)	(25, 370)	(65, 370)
8	000001.png.png	descripcio	AIGUA MINERAL	(65, 350)	(265, 350)	(65, 370)	(265, 370)
9	000001.png.png	preu_unitari	0,22	(307,5, 350)	(377,5, 350)	(307,5, 370)	(377,5, 370)
10	000001.png.png	import	0,44	(430, 350)	(475, 350)	(430, 370)	(475, 370)
11	000001.png.png	quantitat_ud	3	(25, 370)	(65, 370)	(25, 390)	(65, 390)
12	000001.png.png	descripcio	SORRA PER GAT	(65, 370)	(265, 370)	(65, 390)	(265, 390)

Train i Test NN



Entrenament Yolo

Yolo està entrenat per extreure elements generals de les imatges. Nosaltres li hem fet un **fine-tuning** perquè sàpiga com extreure la descripció, import, preu unitari, etc dels tiquets.

AVDA. MAS BAGA, S/N
 LLENARS DEL VALLES 08450
 TELÉFON: 938827690
 30/12/2000 22:03 OP: 54014
 FACTURA SIMPLIFICADA: 3312-121-05444



Descripció	P. Unit	Import
NAVALLES		0,00
LLOMBORI		0,00
LLOMS TONONA		0,00
MEDALLON FILLET		0,00
COSTELLA FORC	S3	0,00
TOTAL (€)		21,00
TARGETA BANCÀRIA		21,00
IVA 10%	BASE IMPOSABLE (€) 1,91	QUOTA (€) 0,19
TOTAL	1,91	0,19

TARG. BANCÀRIA: **** * 3304
 N.C: 044166097
 AID: P0000000030352

AUT: 254030
 ARC: 004

```

Epoch      GPU_mem    box_loss    cls_loss    dfl_loss    Instances    Size
9/10        1.44G      0.217      0.1606      0.7707      447          640: 100%
Class      Images    Instances    Box(P      R          mAP50    mAP50-95): 100%
all         30000     1344308     1          0.0942     0.476     0.47

Epoch      GPU_mem    box_loss    cls_loss    dfl_loss    Instances    Size
10/10       1.45G      0.1951     0.1464     0.7679      355          640: 100%
Class      Images    Instances    Box(P      R          mAP50    mAP50-95): 100%
all         30000     1344308     1          0.0942     0.492     0.487

10 epochs completed in 6.938 hours.
Optimizer stripped from runs/detect/train/weights/last.pt, 6.2MB
Optimizer stripped from runs/detect/train/weights/best.pt, 6.2MB

Validating runs/detect/train/weights/best.pt...
Ultralytics YOLOv8 2.5 Python-3.10.13 torch-2.2.2 CUDA:0 (NVIDIA T1000 8GB, 8192MiB)
Model summary (fused): 168 layers, 3006818 parameters, 0 gradients, 8.1 GFLOPs

```

Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50	mAP50-95): 100%
all	30000	1344308	1	0.0942	0.492	0.487
descripcio	30000	389323	1	0.0684	0.457	0.456
quantitat_ud	30000	347286	1	0.0685	0.518	0.507
quantitat_kg	30000	42037	1	0.067	0.399	0.393
import	30000	389323	1	0.0684	0.516	0.508
total	30000	30000	1	0.225	0.611	0.61
preu_unitari	30000	146339	1	0.0681	0.451	0.447

```

Speed: 0.1ms preprocess, 10.7ms inference, 0.0ms loss, 0.3ms postprocess per image
Results saved to runs/detect/train
=====
Entrenament acaba correctament.
=====

Temps total: 7h - 4min - 33seg 15k 10e
(entorn) C:\AIABD-12\analysis-tiquets/ocr-tiquets/bbox_detection$

```

Test Yolo

Després d'algunes iteracions sobre les dades d'entrenament, vam arribar al 100%. Això es degut a la hiper especialització que es genera al tenir les dades tan estructurades.

1	ESPINACS TALLATS		
	0.824 kg	3,46 €/kg	2,85
TOTAL (€)			2,85

1	ARROS AMB LLET		1,32
1	MONGETA TENDRA		
	0.707 kg	1,09 €/kg	0,77
1	TUBETS HACENDADO		1,68
TOTAL (€)			110,28

True label	descripcio	2757	0	0	0	0	0
	import	0	2447	0	0	0	310
	preu_unitari	0	0	1044	0	0	0
	quantitat_kg	0	0	0	329	0	0
	quantitat_ud	0	0	0	0	2428	0
	total	0	310	0	0	0	190
		descripcio	import	preu_unitari	quantitat_kg	quantitat_ud	total
		Predicted label					

True label	descripcio	5409	0	0	0	0	0
	import	0	5409	0	0	0	0
	preu_unitari	0	0	2021	0	0	0
	quantitat_kg	0	0	0	569	0	0
	quantitat_ud	0	0	0	0	4840	0
	total	0	0	0	0	0	1000
		descripcio	import	preu_unitari	quantitat_kg	quantitat_ud	total
		Predicted label					

Altres Models Utilitzats

Tesseract per convertir de imatge a text i **gTTS** per convertir de text a veu.

```
def text_to_speech(text, lang = 'ca'):
    # return fake_audio

    output = gTTS(text=text, lang=lang, slow=False)

    output.save("output.mp3")

    # Llegim el fitxer i el convertim a base64, després el borrem del servidor.
    with open("output.mp3", "rb") as audio_file:
        base64_audio = base64.b64encode(audio_file.read()).decode('utf-8')

    os.remove("output.mp3")

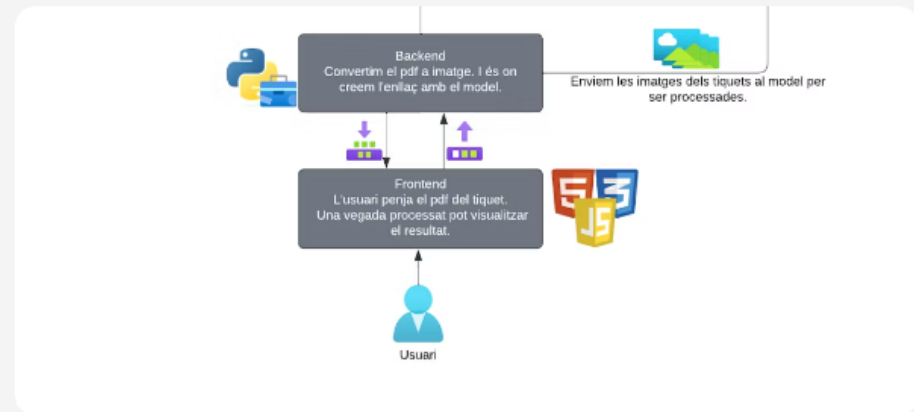
    return base64_audio
```

```
def get_text(row, pilImg):
    cropped_img = pilImg.crop((row.b_1[0], row.b_1[1], row.b_4[0], row.b_4[1]))

    img = np.array(cropped_img)
    text = pytesseract.image_to_string(img, config="--psm 7")

    return text
```

Frontend



L'usuari Penja el Tiquet

Hem creat la interfície gràfica amb HTML, CSS i JavaScript.



Comunicació amb el Backend

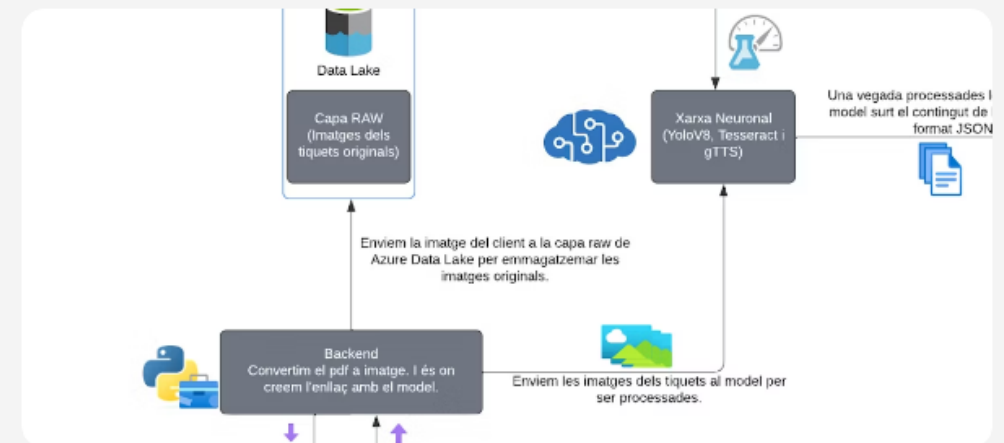
Bàsicament, envia l'identificador del usuari i el pdf que hem pujat al servidor per poder ser processat. El servidor li retorna la imatge en base64, la informació i l'àudio en base 64 també.

```
reader.onload = () => {
  const base64 = reader.result.split(',');
  const base64pdf = base64[1];
  const base64extension = base64[0].split('/')[1].split(';')[0];

  const endpoint = `${apiUrl}/pdf/${userId.value}`;

  fetch(endpoint, {
    method: 'POST',
    headers: {
      'Content-Type': 'application/json'
    },
    body: JSON.stringify({
      pdfData: base64pdf,
      extension: base64extension
    })
  })
  .then(response => {
    if (!response.ok) {
      throw new Error("Error al enviar el pdf al servidor");
    }
    return response.json();
  })
  .then(data => {
```


Backend





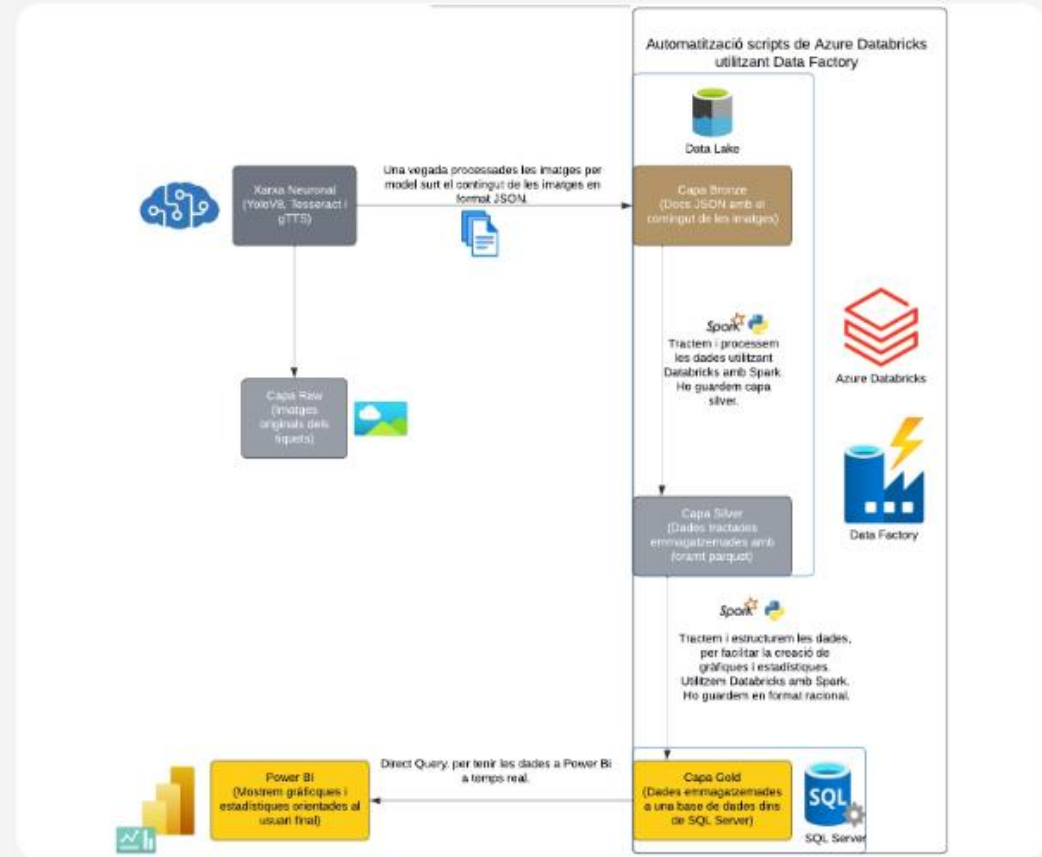
- Hi ha un endpoint pel qual el Frontend ens envia les dades.
- S'implementen les transformacions per aplicar la lògica amb el model.
- Es realitzen dos funcions principals:
 - Retornar la imatge i resultat al Frontend.
 - Inicialitzar la ETL (raw i bronze).

```
# 3. Fem la ETL
# Penjem la foto a la capa Raw, li passem en format de bytes.
save_img_raw(image_content, user_id)
# Penjem el contingut en format json a la capa bronze.
save_json_bronze(ticket_info, user_id)

# return imatge en base64 per renderitzar-la al front i la informació del tiquet que ha extret la nn.
response = {
    "image": image_base64_str,
    "ticket": ticket_info,
    "audio": products_audio
}

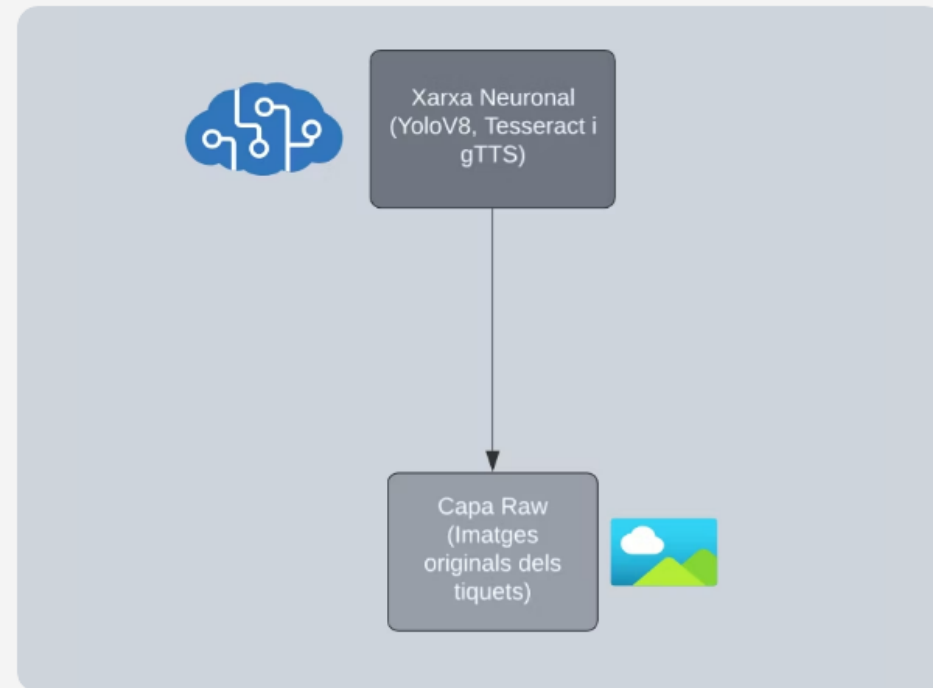
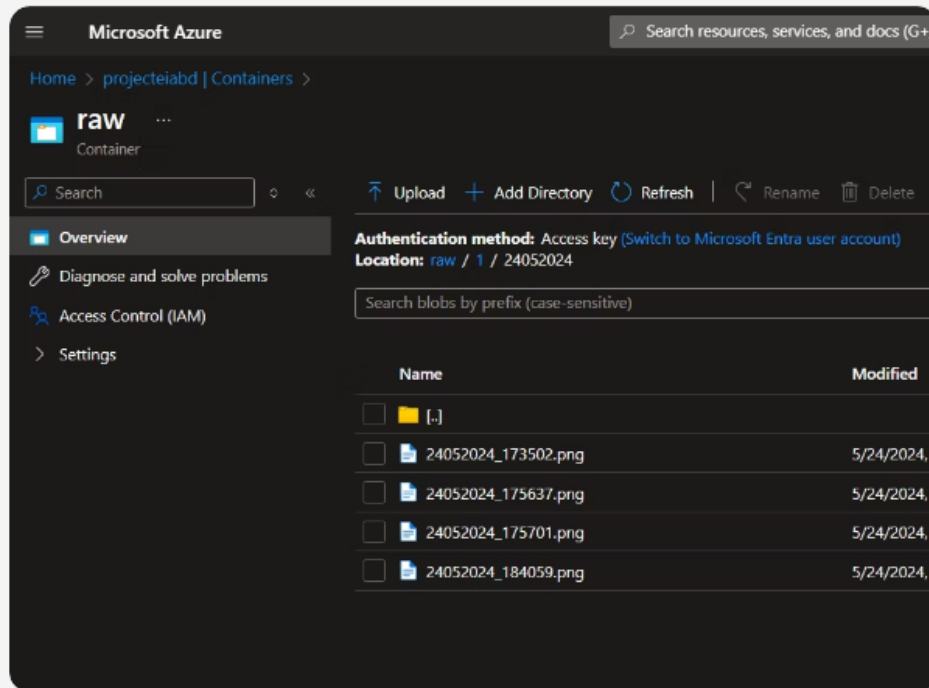
return jsonify(response), 200, {'Access-Control-Allow-Origin': '*'}
```

ETL



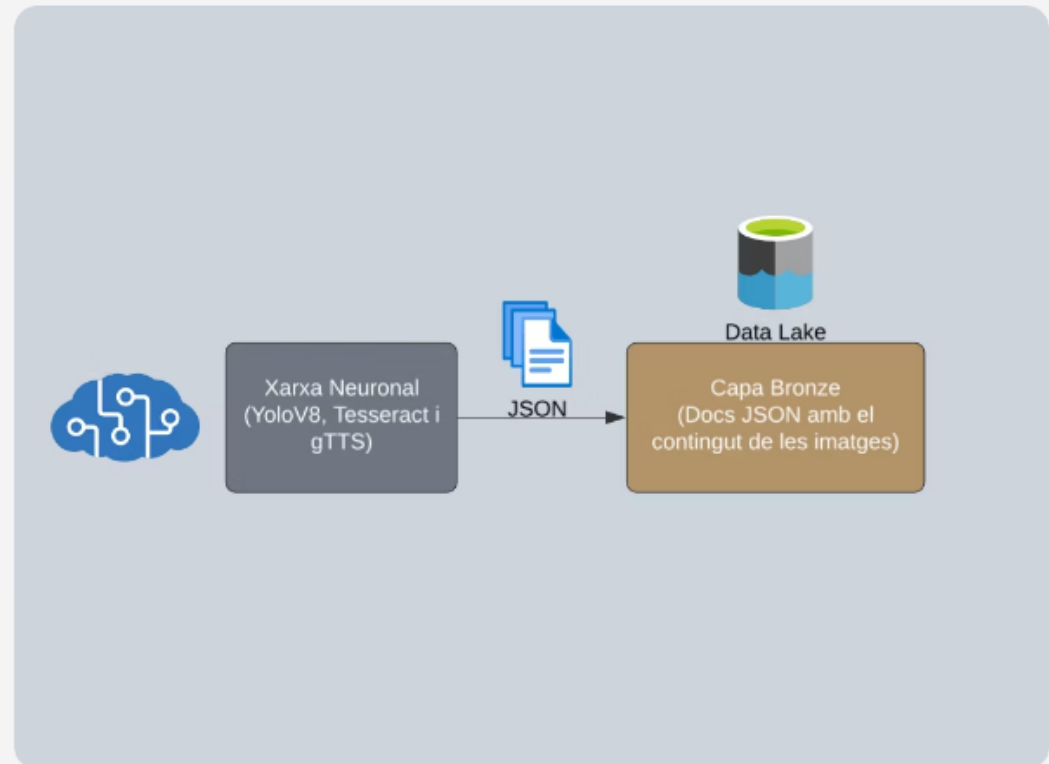
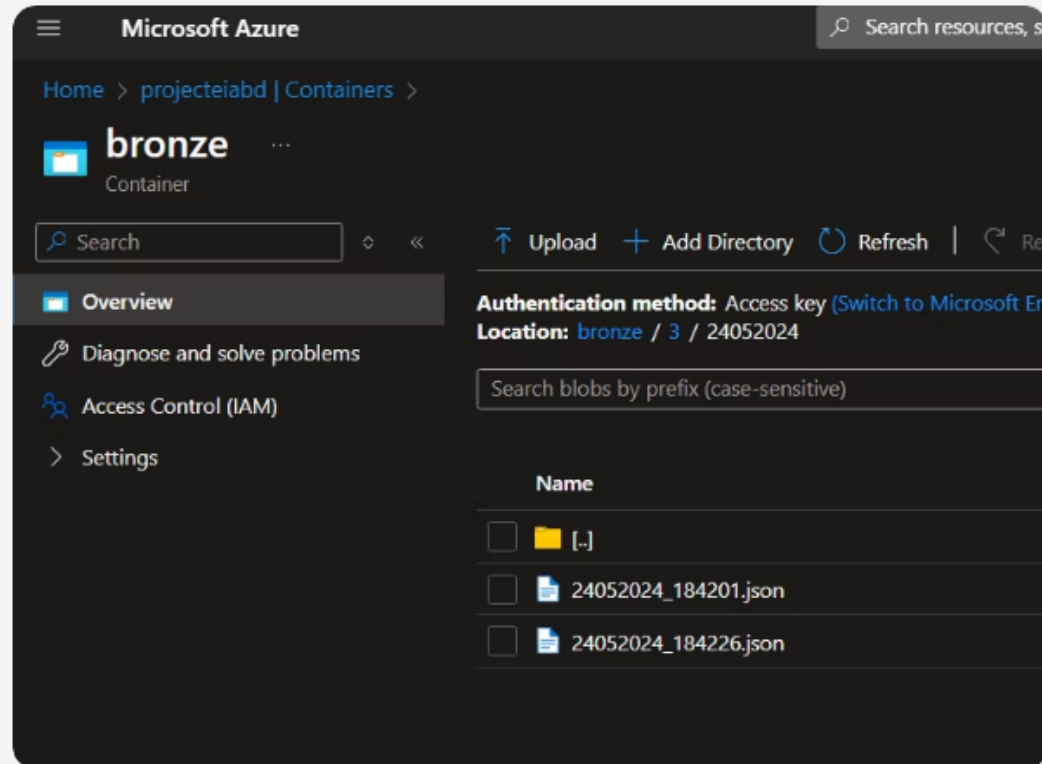
Capa Raw

Emmagatzamem les imatges originals que ens envia el client



Capa Bronze

Emmagatzemem els JSON amb la informació extreta dels tiquets





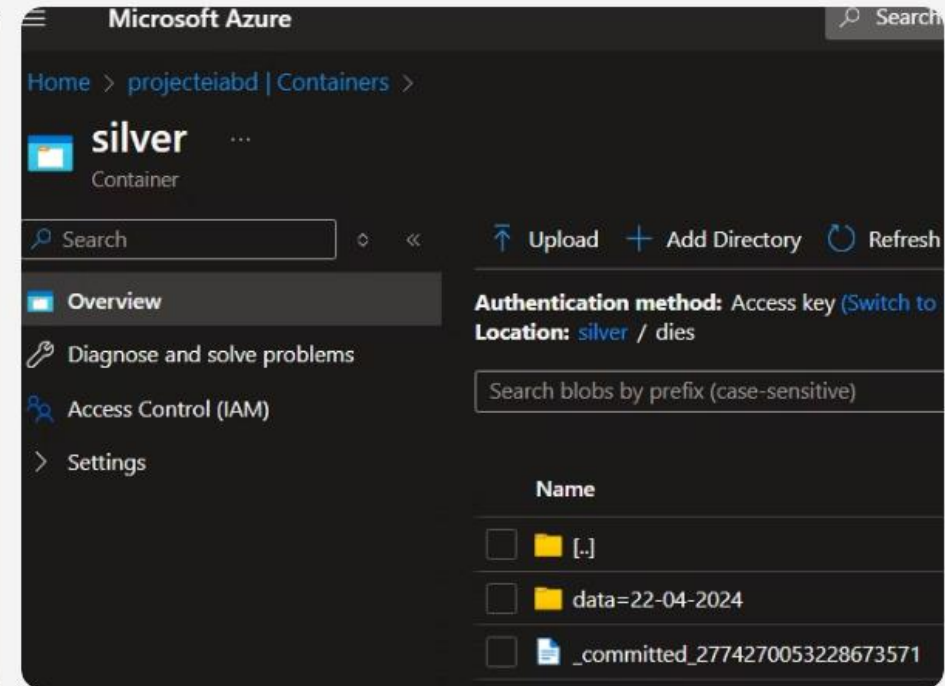
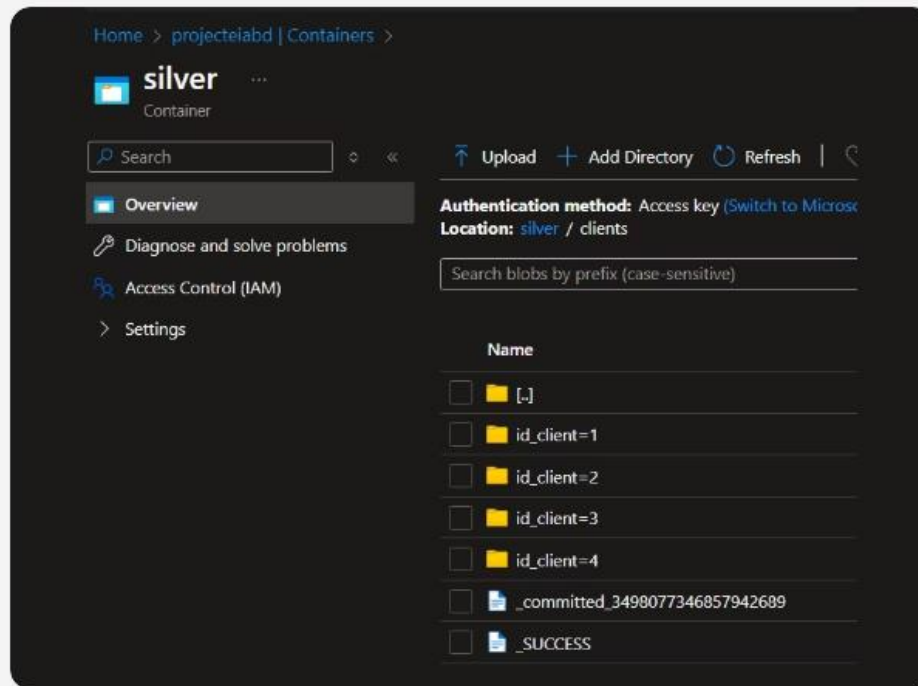
Databricks amb Spark

Utilitzem Databricks amb Spark per tractar les dades de la capa Bronze i passar-les a la capa Silver.



Capa Silver

Emmagatzemem les dades tractades amb Parquet i particionades per data i id client.





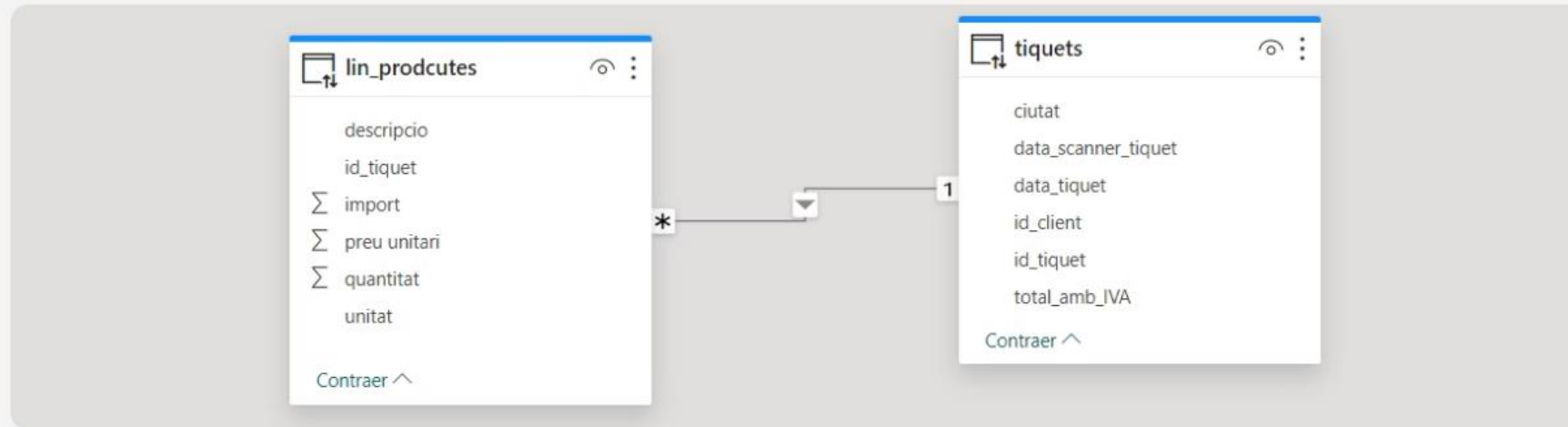
Databricks amb Spark

Utilitzem Databricks amb Spark per processar les dades i passar-les a la capa Gold.



Capa Gold

Emmagatzamem les dades processades, de forma estructurada i eficient. Per facilitar-ne l'anàlisi i l'extracció de conclusions

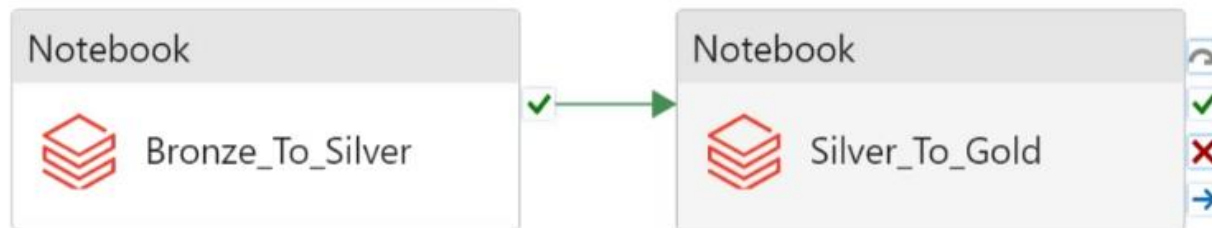


The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The main window displays the 'Query editor (preview)' for the 'sqldb-otorrent-etl' database. The query editor shows a SQL query: `select * from [dbo].[lin_prodcutes]`. The results are displayed in a table with columns: descripcio, quantitat, preu unitari, import, unitat, and id_tiquet. The results show data for four products: IOGURT NATURAL, DESODORANT CURA, BLAT MORO DOLC, and BOSES CONGELADO.

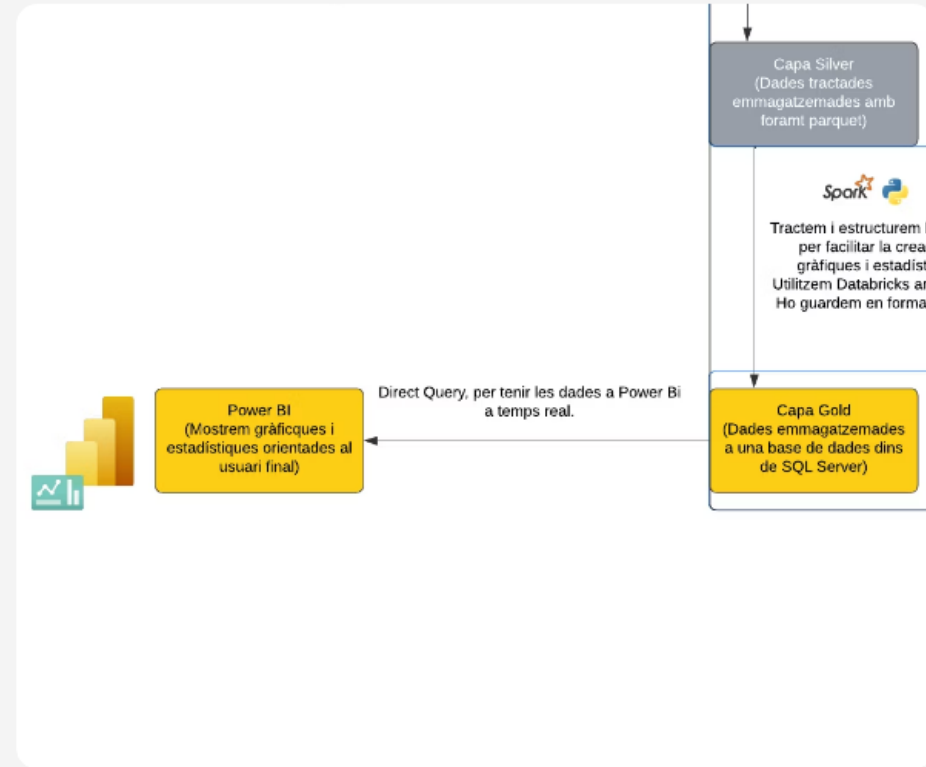
descripcio	quantitat	preu unitari	import	unitat	id_tiquet
IOGURT NATURAL	4	0,87	3,48	ud	24052024_184201
DESODORANT CURA	1	1,69	1,69	ud	24052024_184128
BLAT MORO DOLC	1	1,26	1,26	ud	24052024_184138
BOSES CONGELADO	1	41,14	41,14	ud	24052024_184201

Automatització

Hem utilitzat Azure Data Factory amb Azure Databricks per automatitzar el procés des que arribant les dades a la capa Bronze fins que arriben a la capa Gold

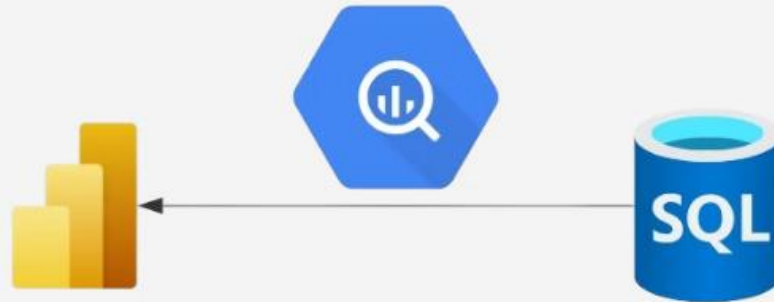


Power Bi



Direct Query

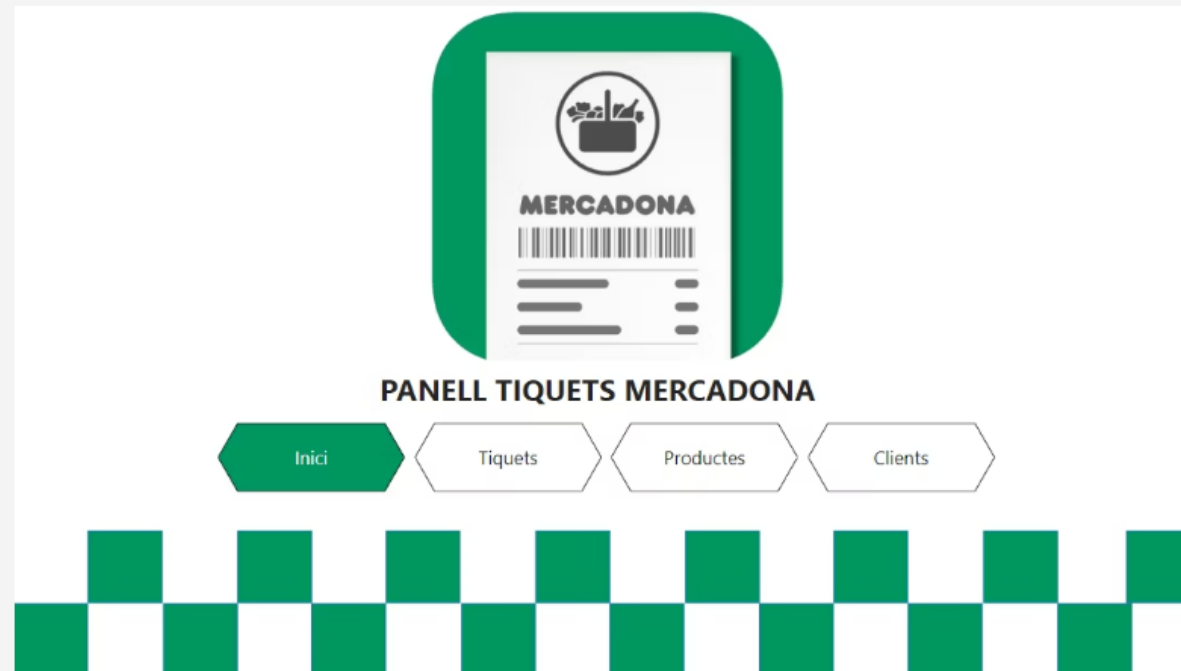
Ens permet agafar les dades directament de la base de dades, permetent tenir-les actualitzades sempre.



Pantalles

Pantalles que componen el nostre Power Bi

Inici



Tiquets

TIQUETS

Tiquet
Totas

Producte
Totas

Quantitat de productes per tiquet

Quantitat de tiquets per ciutat

10
Nº de Tiquets

8
Nº de Ciutats

681,90 €
Import total

18,94 €
Mitjana d'import dels tiquets

Quantitat de prodcutes per tiquet

24052024_184112	24052024_184128	24052024_184201	24052024_184226
27052024_183607	24052024_184138	24052024_184507	24052024_184542
		24052024_184507	27052024_184542



TIQUETS

Tiquet	▼	Producte	▼
Todas	▼	Todas	▼

Quantitat de productes per tiquet

Quantitat de tiquets per ciutat

10

Nº de Tiquets

8

Nº de Ciutats

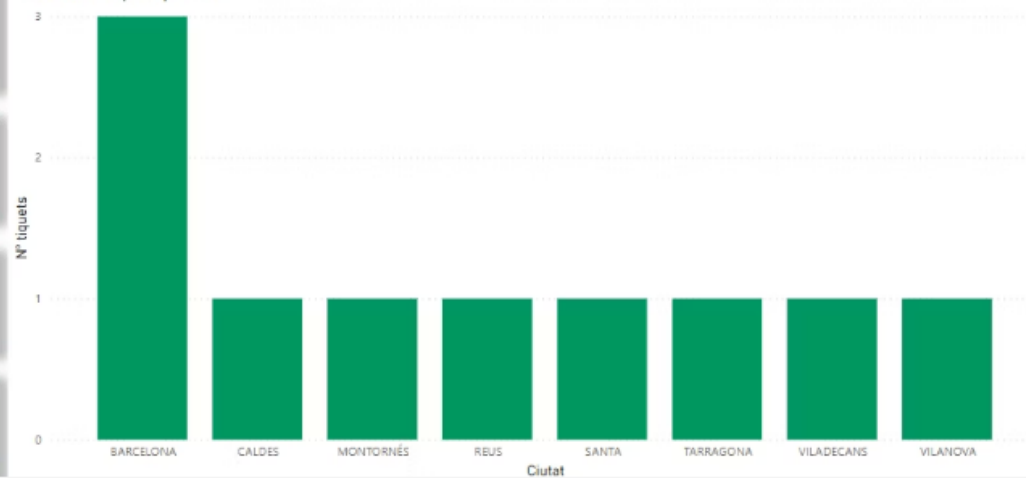
681,90 €

Import total

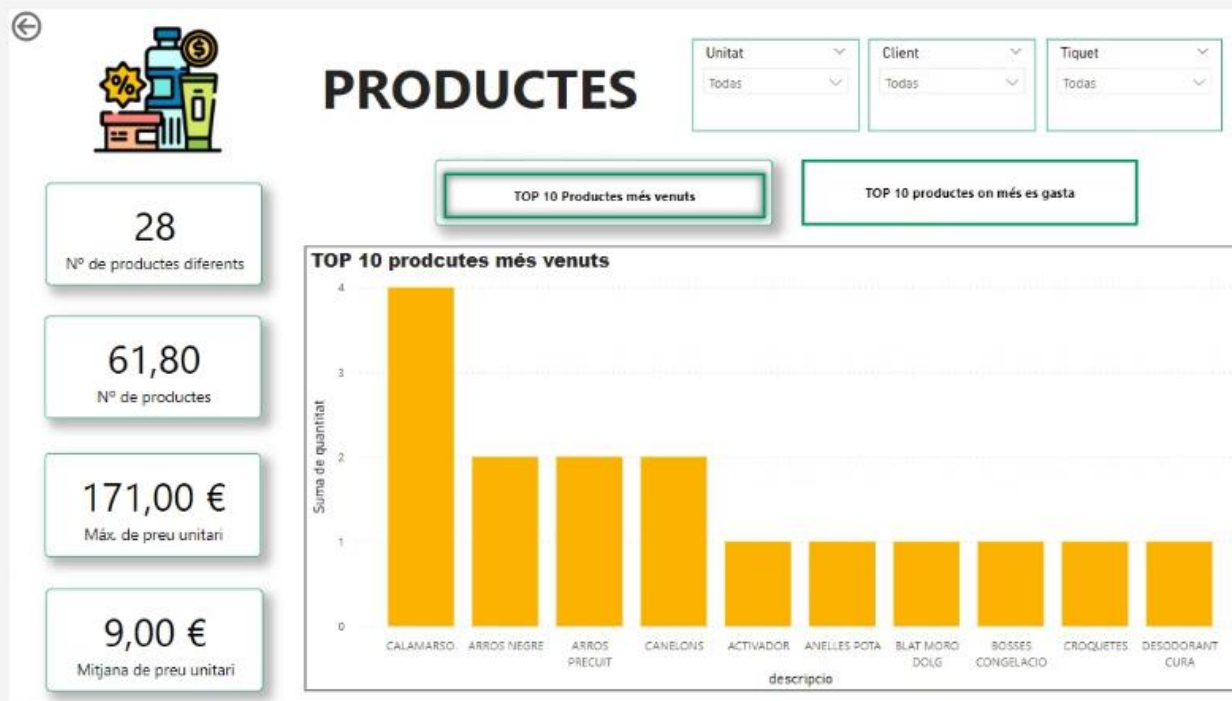
18,94 €

Mitjana d'import dels tiquets

Quantitat de tiquets per ciutat



Productes





PRODUCTES

Unitat

ud

Client

Todas

Tiquet

Todas

TOP 10 Productes més venuts

TOP 10 productes on més es gasta

25

Nº de productes diferents

58,00

Quantitat total

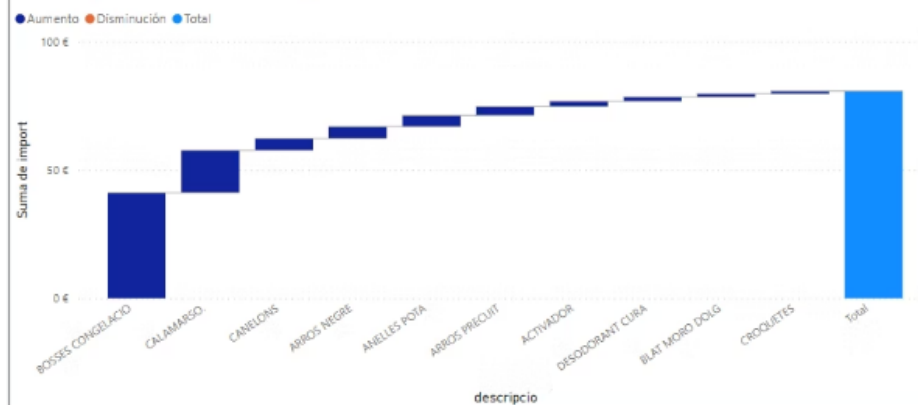
171,00 €

Màx. de preu unitari

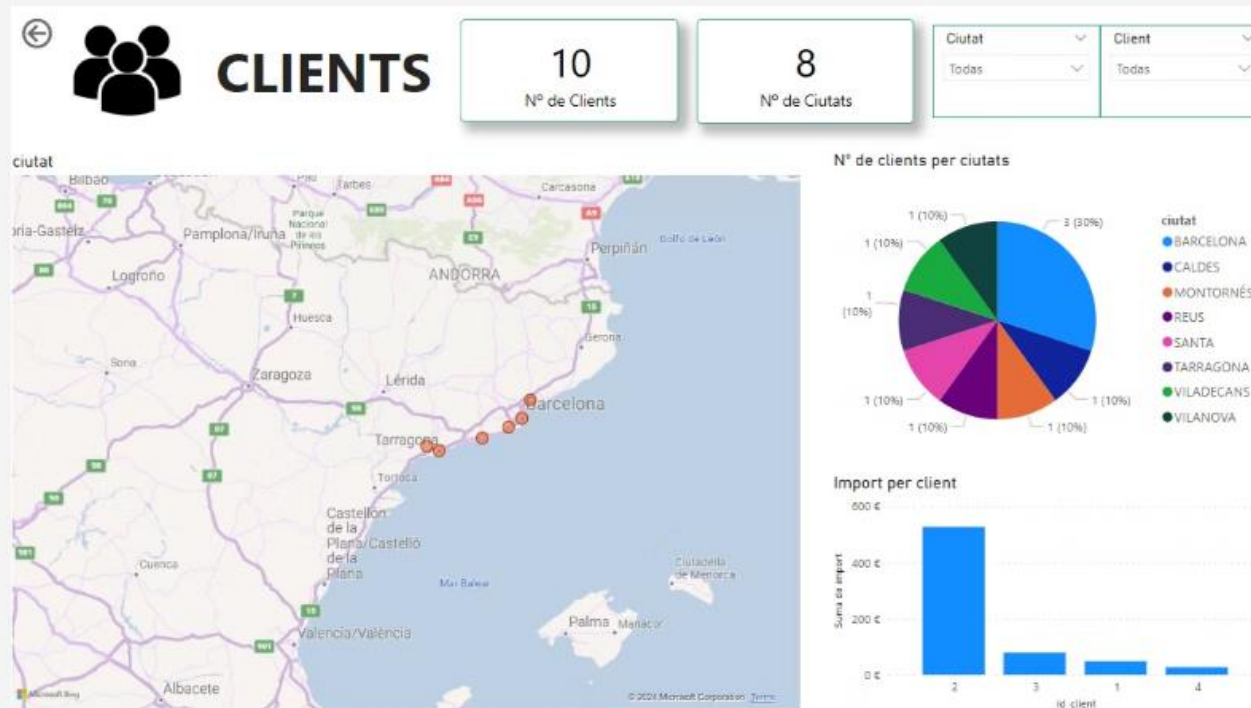
9,69 €

Mitjana de preu unitari

TOP 10 productes on més es gasta



Clients



Preguntas?

