

Máster en Tecnologías de Análisis de Datos Masivos: BIG DATA


Internet de las Cosas en el Contexto de Big Data

Tema 4: Sistemas de adquisición y gestión de datos (parte 2)

Juan Antonio Martínez juanantonio@um.es

Wooclap

How to participate?



1 Go to wooclap.com

2 Enter the event code in the top banner

Event code
YKJXMS

Enable answers by SMS

[Copy participation link](#)

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

- ETSI-CIM y NGSI-LD
- ENFOQUE DE “DIGITAL TWIN”

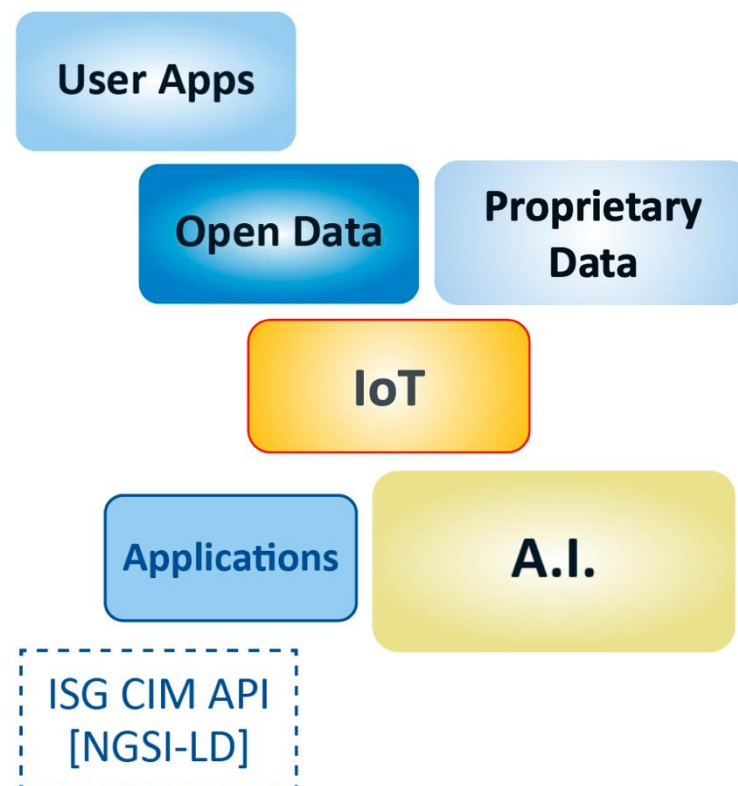
2. GESTIÓN DE DATOS EN FIWARE

- API NGSI-LD Y SMART DATA MODELS
- GESTIÓN DE DATOS A NIVEL DE “SOLUCIÓN INTELIGENTE”
- GESTIÓN DE DATOS A NIVEL DE “ORGANIZACIÓN INTELIGENTE”
- GESTIÓN DE DATOS A NIVEL DE “ESPACIO DE DATOS INTELIGENTE”

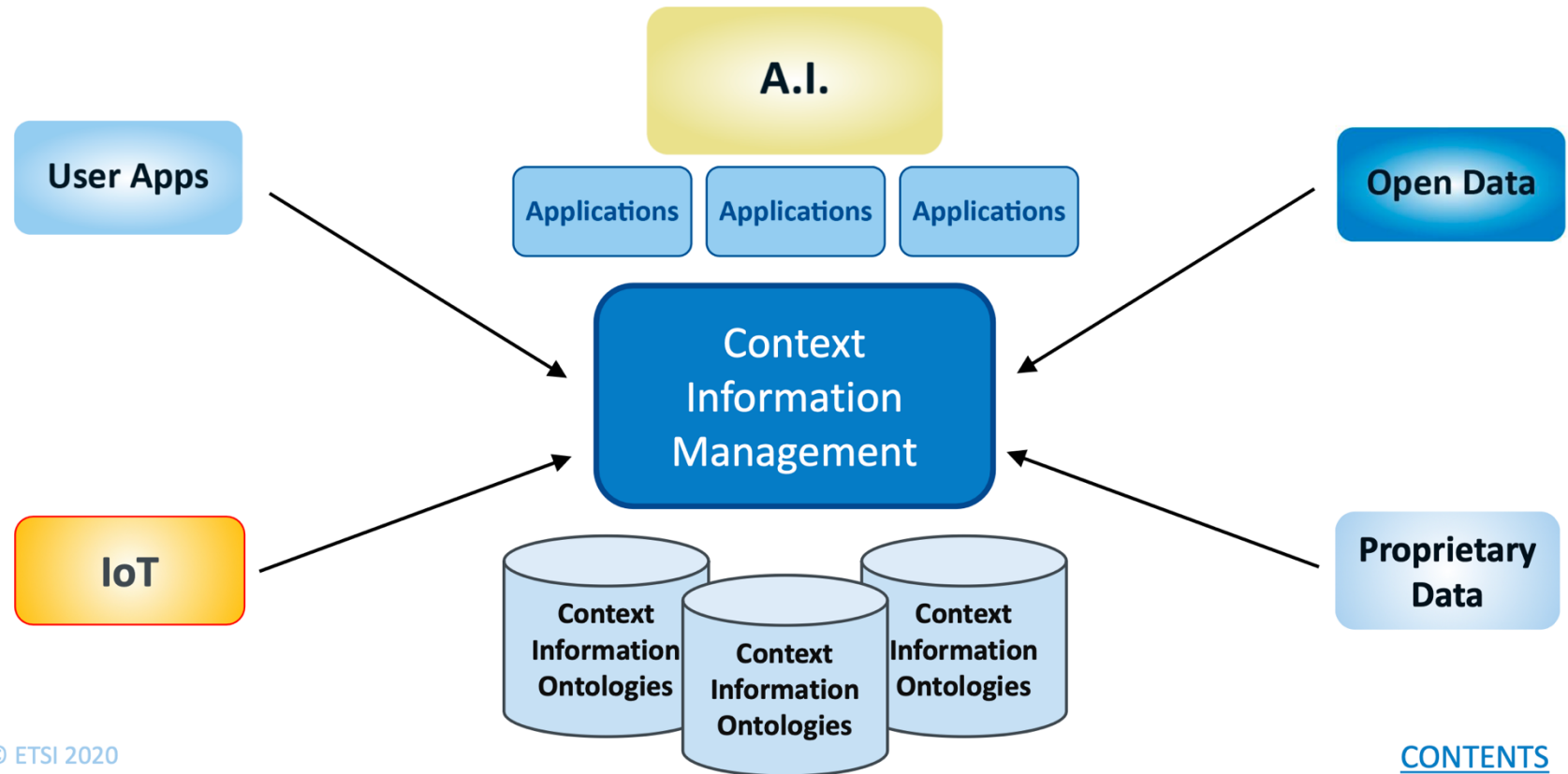
3. DESARROLLO DE ESPACIOS DE DATOS EUROPEOS

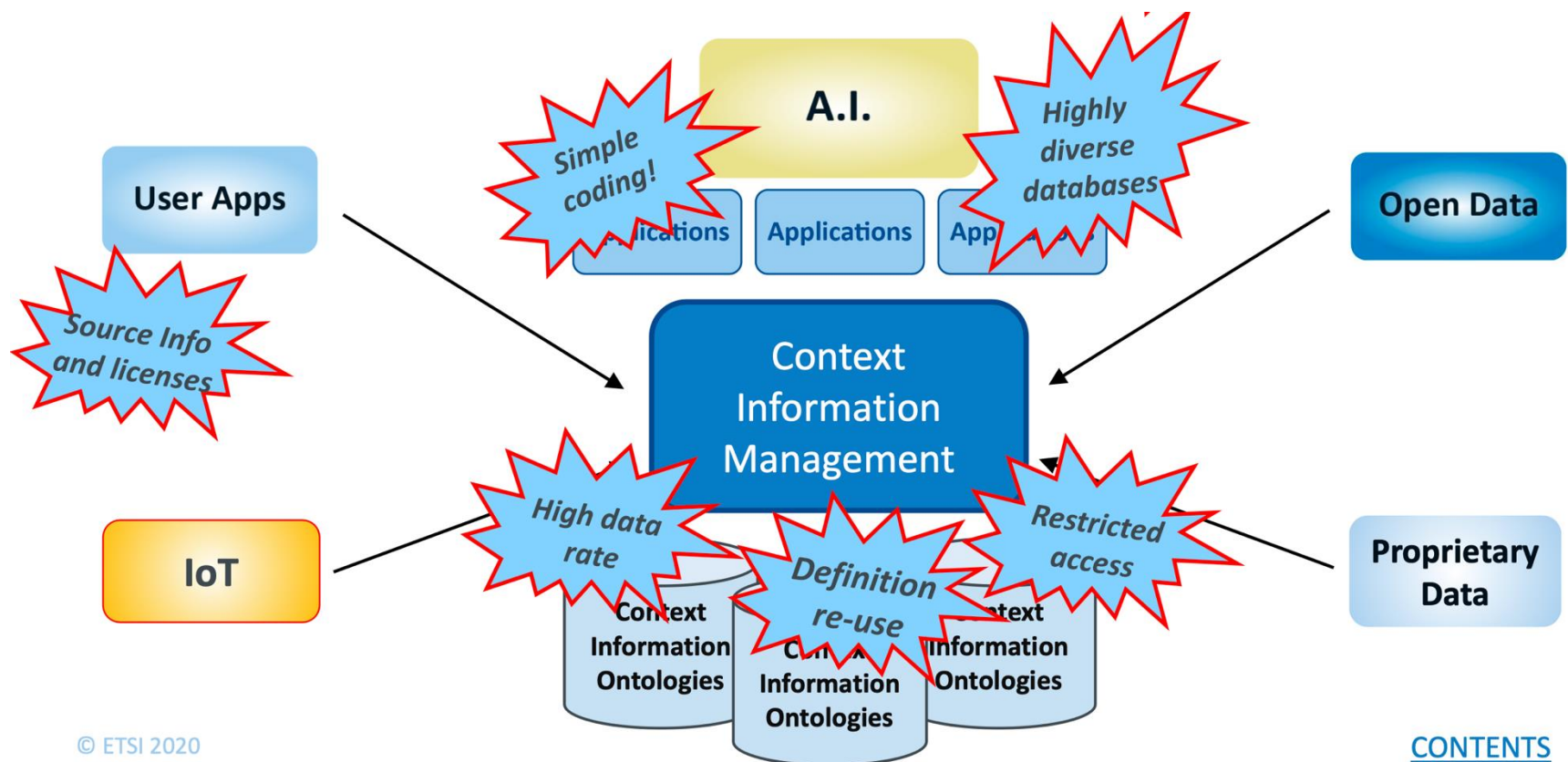
ETSI ISG CIM Mission

Make it easier
for END-USERS
and CITY DATABASES
and IoT internet-of-things
and third-party APPS to
exchange KNOWLEDGE



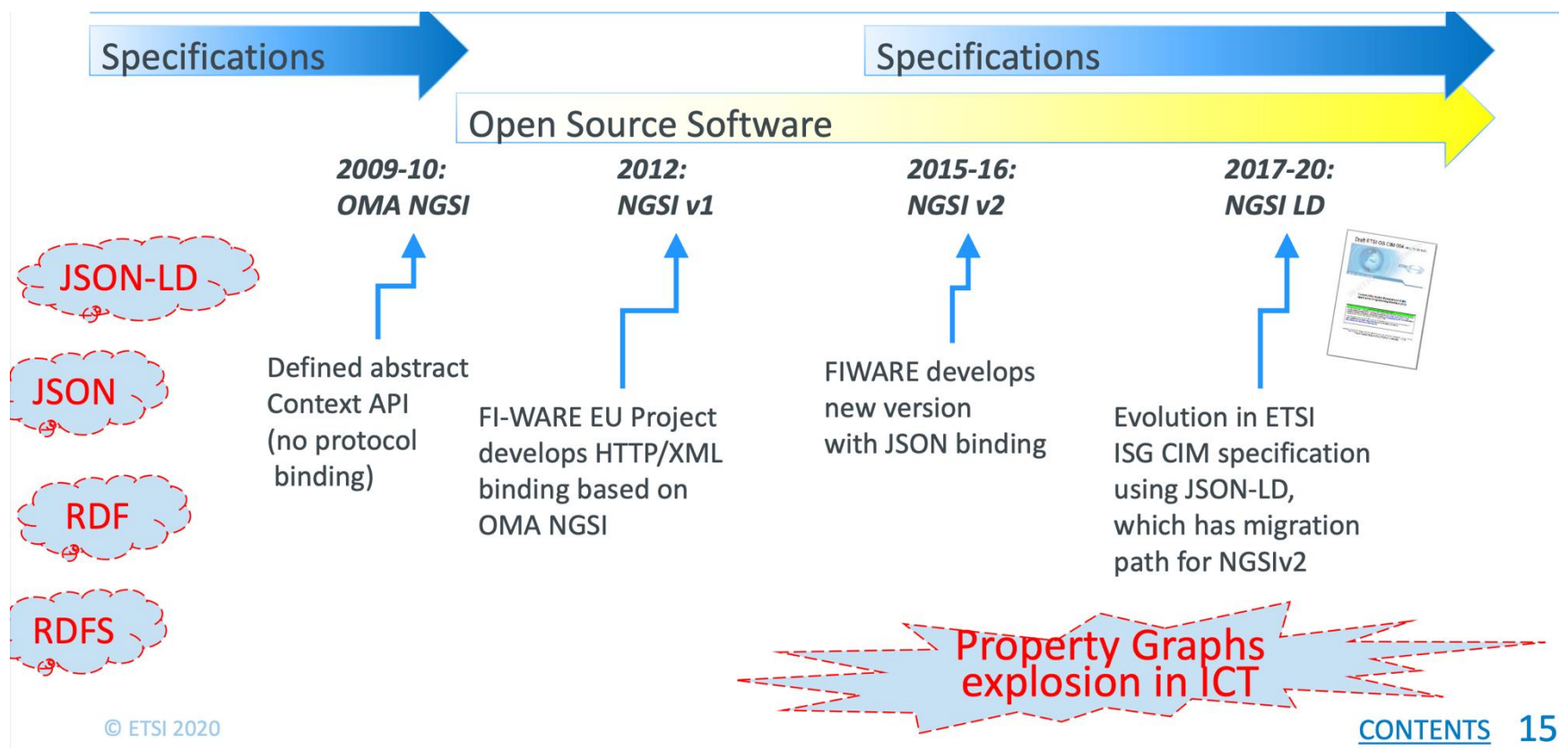
Important issues in sharing data





© ETSI 2020

Evolution of Standard representation



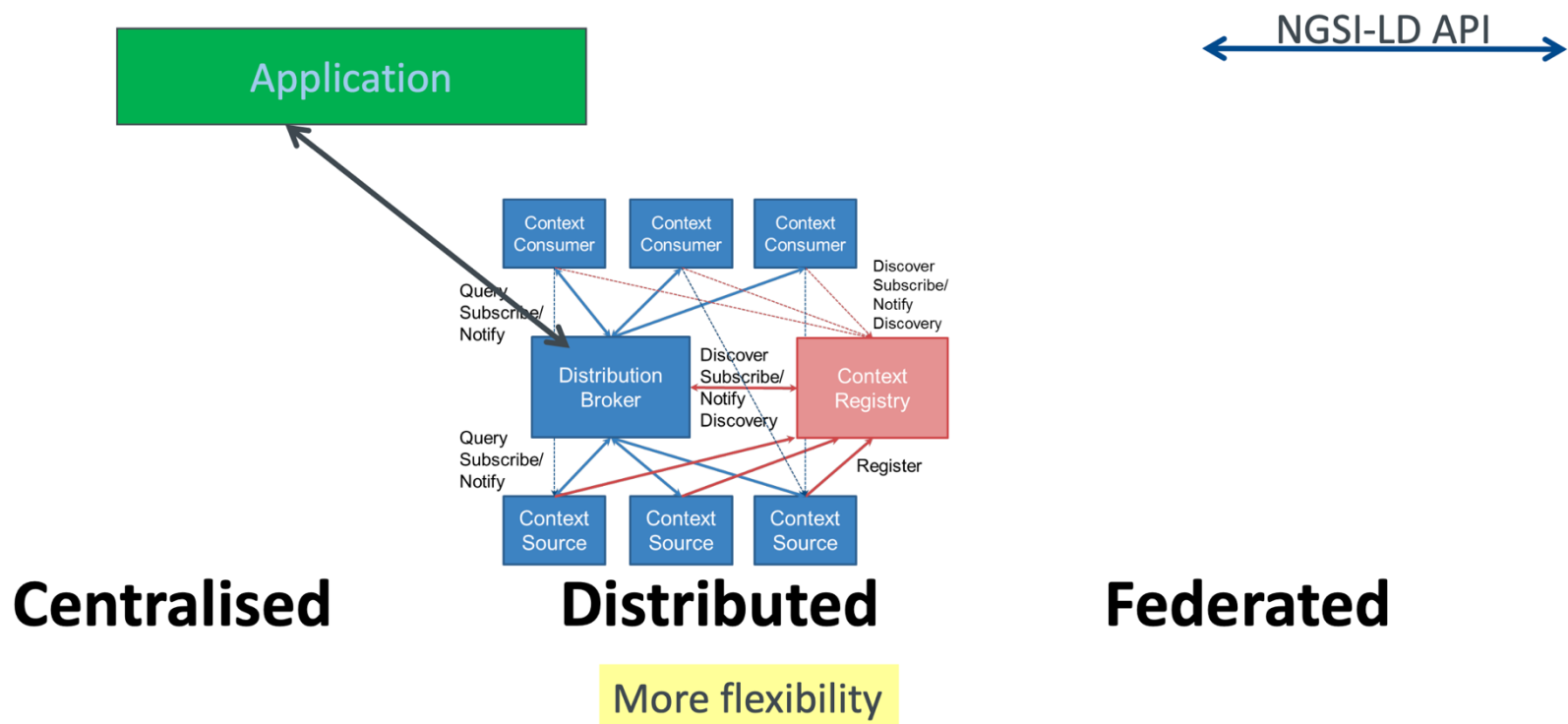
Various Architectures



© ETSI 2020

[CONTENTS](#) 19

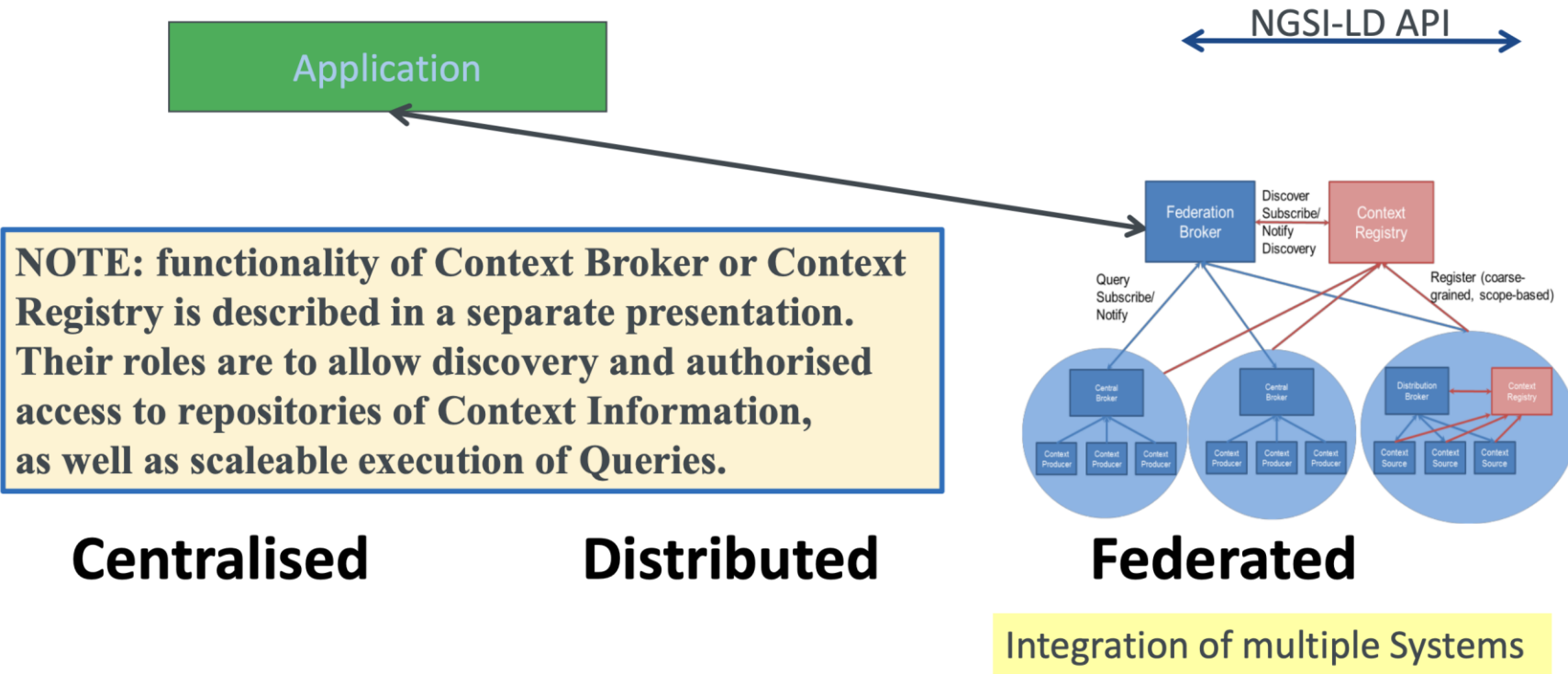
Various Architectures



© ETSI 2020

CONTENTS 20

Various Architectures



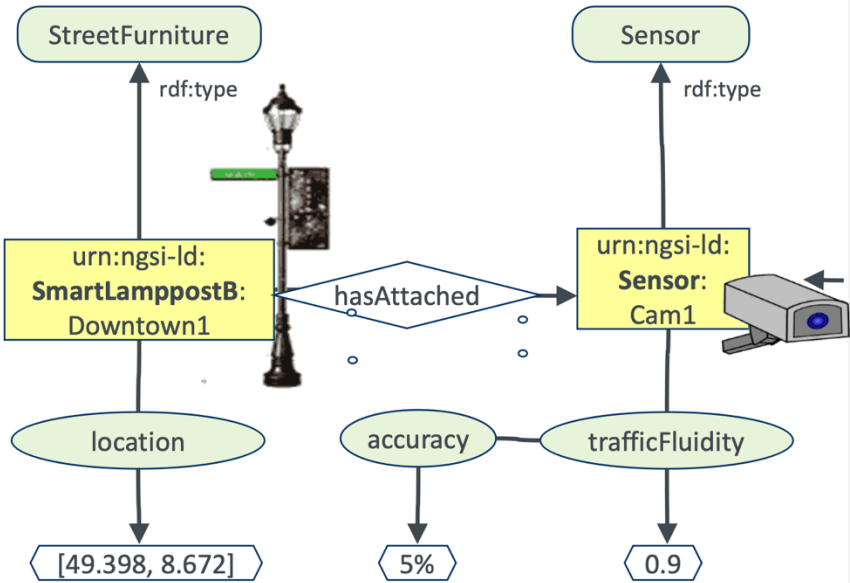
© ETSI 2020

[CONTENTS](#) 21

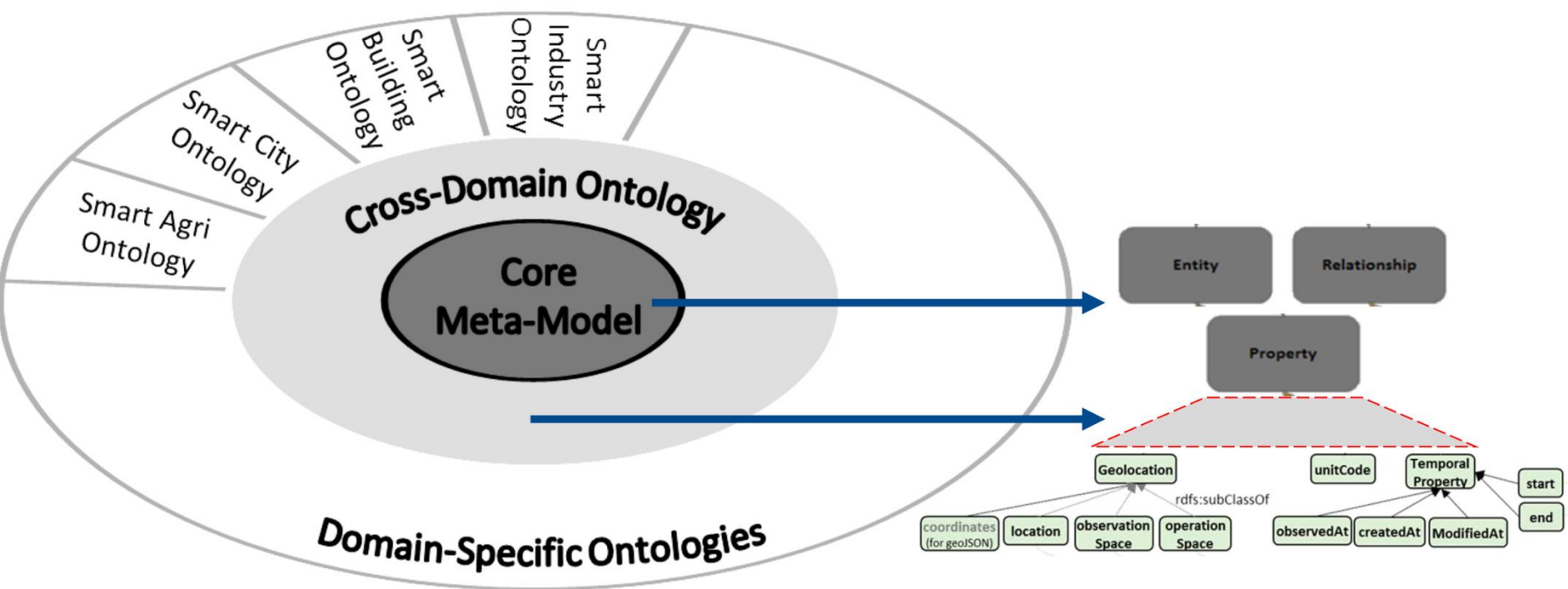
Example Data Model: Smart Lamppost model in a city



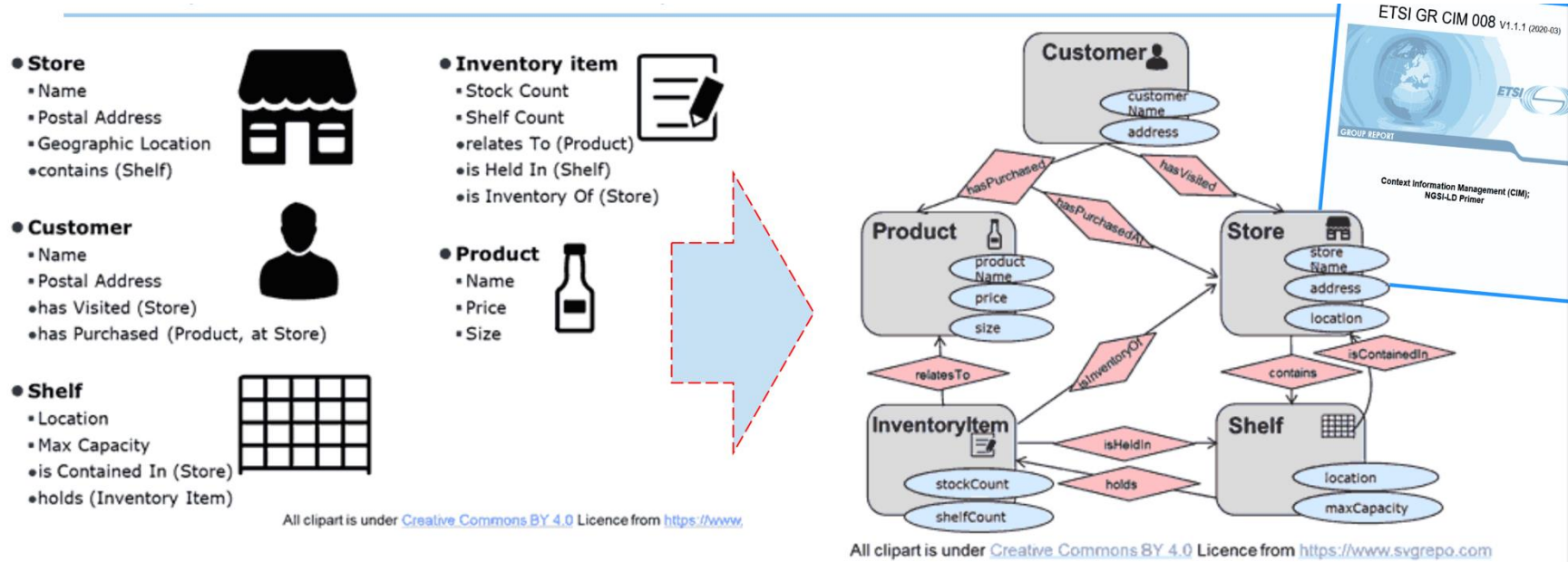
The townhall database has locations and functions of its smart lampposts



NGSI-LD Information model



Example Data Model: Grocery Store



GESTIÓN Y COMPARTICIÓN DE DATOS EN FIWARE

• Creación de una entidad de “*ParkingSpot*” mediante la API NGSI-LD

```
curl -X POST \
  http://localhost:3000/ngsi-ld/v1/entities/ \
  -H 'Link: <https://schema.lab.fiware.org/ld/context>; rel="http://www.w3.org/ns/jsonld#context"; type="application/ld+json"' \
  -H 'content-length: 884' \
  -d '{
    "id": "urn:ngsi-ld:ParkingSpot:santander:daoiz_velarde_1_5:3",
    "type": "ParkingSpot",
    "status": {
      "type": "Property",
      "value": "free",
      "observedAt": "2018-09-21T12:00:00Z"
    },
    "category": {
      "type": "Property",
      "value": [
        "onstreet"
      ]
    },
    "refParkingSite": {
      "type": "Relationship",
      "object": "urn:ngsi-ld:ParkingSite:santander:daoiz_velarde_1_5"
    },
    "name": {
      "type": "Property",
      "value": "A-13"
    },
    "location": {
      "type": "GeoProperty",
      "value": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [
          -3.80356167695194,
          43.46296641666926
        ]
      }
    }
  }'
```

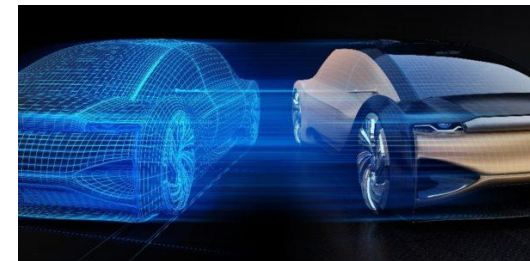
```
ParkingSpot:
  description: 'A parking spot is an area well delimited where one vehicle can be parked.'
  properties:
    TimeInstant:
      description: 'Timestamp saved by FIWARE''s IoT Agent. There can be production environments'
      format: date-time
      type: Property
```

```
status:
  description: 'Status of the parking spot from the point of view of occupancy. Enum:''closed, free, occupied, unknown'''
  enum:
    - closed
    - free
    - occupied
    - unknown
  type: Property
  x-ngsi:
    model: https://schema.org/Text
```

```
refParkingSite:
  anyOf:
    - description: 'Property. Identifier format of any NGSI entity'
      maxLength: 256
      minLength: 1
      pattern: ^[\w\-\.\{\}\$\+\*\[\]]~^@!,:\\]+$
      type: string
    - description: 'Property. Identifier format of any NGSI entity'
      format: uri
      type: string
  description: 'Parking site to which the parking spot belongs to.'
  type: Relationship
```

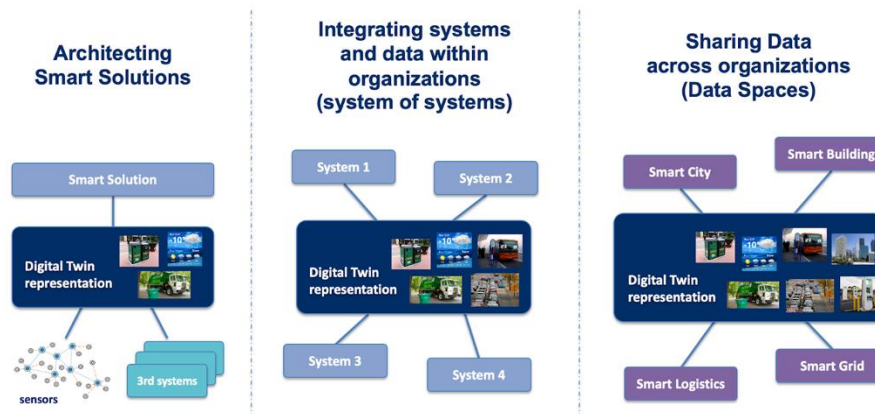
Gemelo Digital

- Basada en el enfoque de **gemelo digital** (digital twin)
 - Representación digital de un activo físico (p.e., autobús) o concepto (p.e., pronóstico de tiempo)
 - Colección de gemelos digitales (**contexto**); datos asociados a los gemelos digitales (**información de contexto**)
- Representación de gemelo digital
 - Identificador
 - Tipo
 - Atributos: propiedades y relaciones con otros gemelos digitales
 - Estáticos vs Dinámicos
 - Observables vs Inferidos



Gemelo Digital

- Construcción del gemelo digital a partir información de diferentes fuentes
- Procesamiento y análisis constante de los datos del gemelo digital por parte de las aplicaciones
 - Automatización de tareas
 - Facilitar la toma de decisiones a los usuarios finales
- Gestión y compartición de datos en múltiples niveles

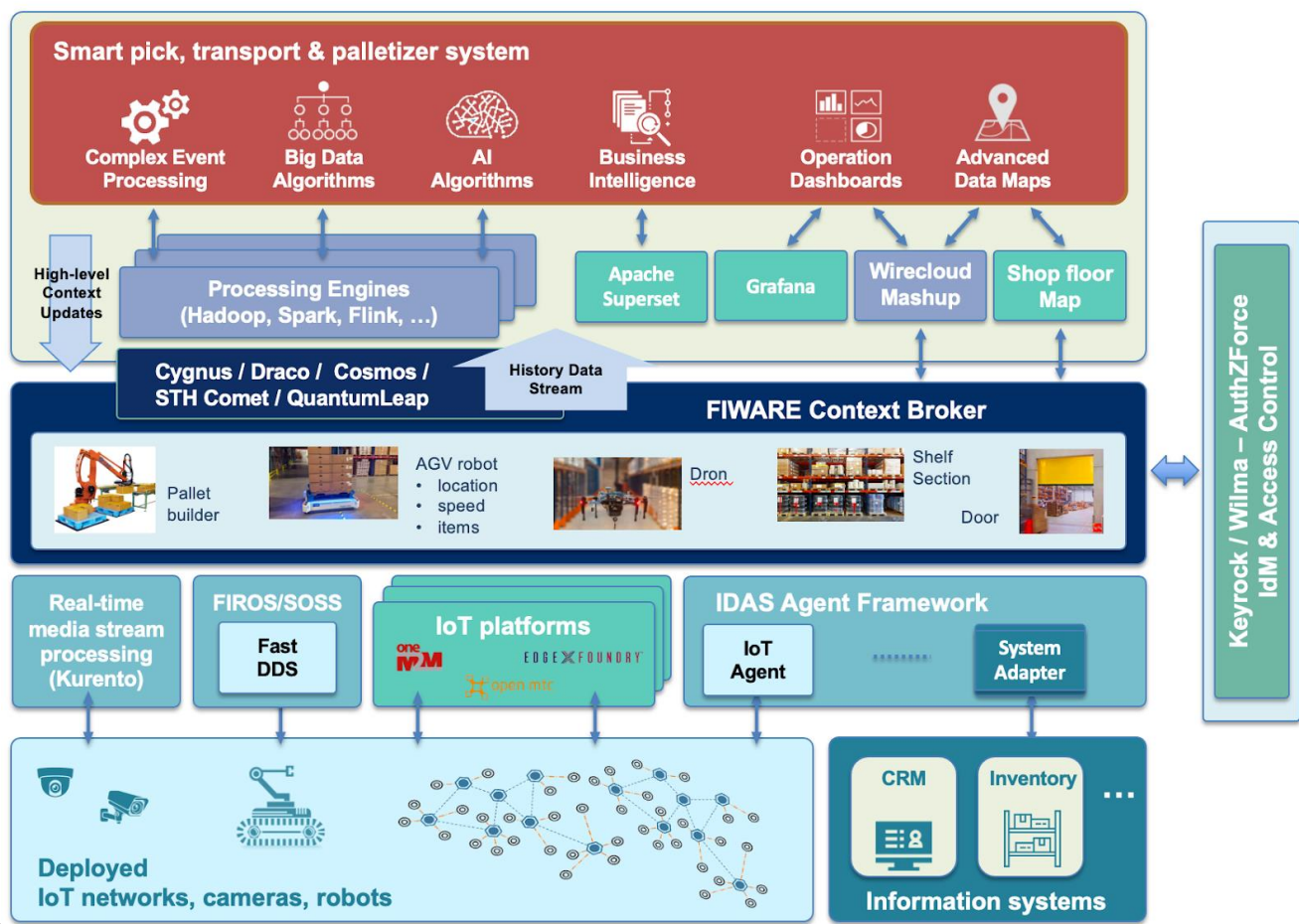


Gemelo Digital

- Requiere la estandarización de dos elementos críticos
 - API: acceso a los datos de los gemelos digitales
 - Modelos de datos: descripción de los atributos y semántica de los gemelos digitales
- FIWARE está impulsando esta estandarización
 - API NGSI-LD
 - Publicada en 2019 por el ETSI
 - Acceso a datos de contexto (información de los gemelos digitales)
 - Implementada por el Context Broker
 - Smart Data Models
 - Biblioteca de modelos de datos (> 500) que mapean activos físicos del mundo real
 - Descrito en JSON-LD → compatibles con la API NGSI-LD
 - Facilita la interoperabilidad entre diferentes sistemas

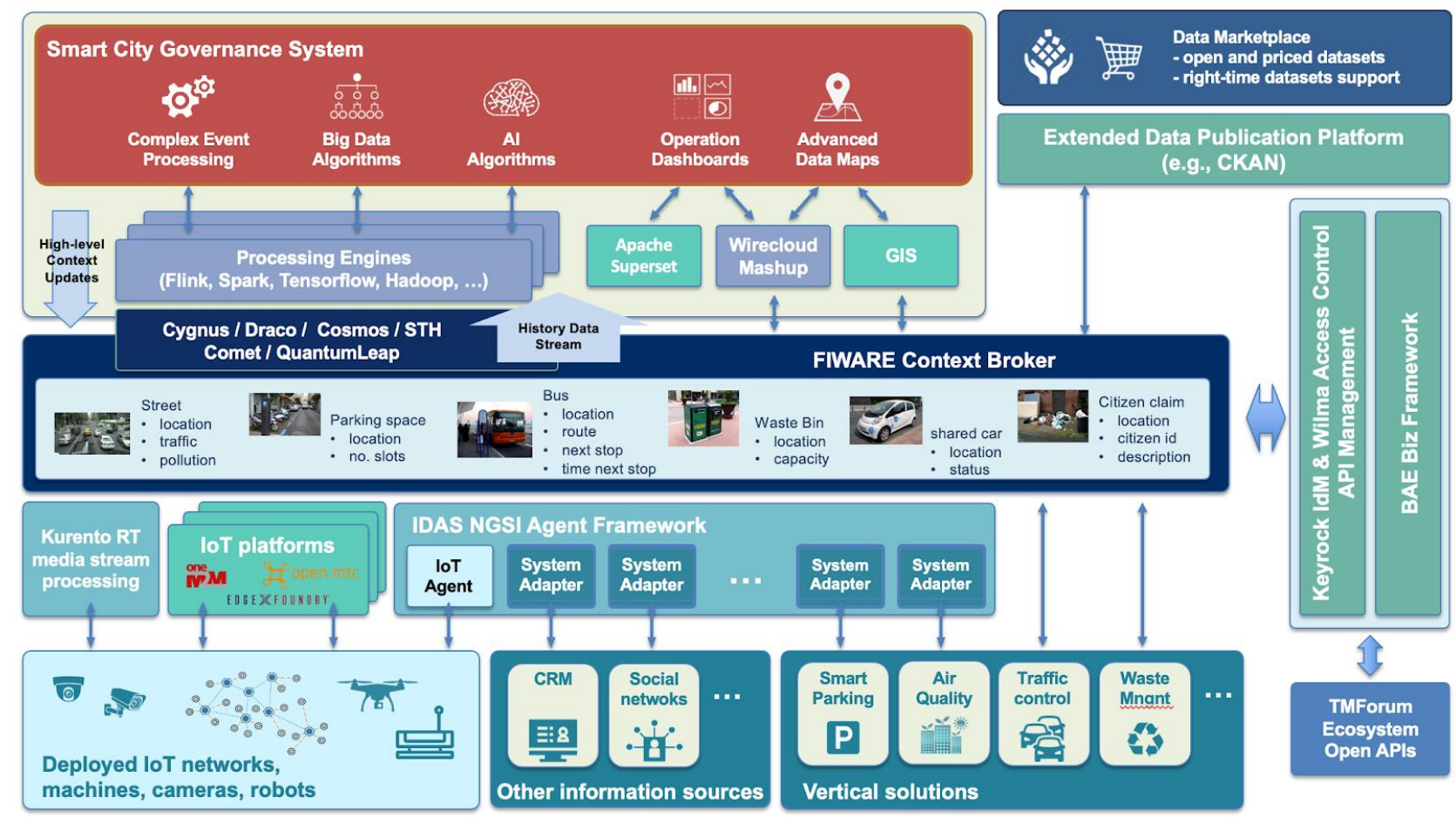
GESTIÓN Y COMPARTICIÓN DE DATOS EN FIWARE

- Ejemplo de **arquitectura a nivel de “solución inteligente”** basada en FIWARE: *recogida y paletizado de productos en un almacén*



GESTIÓN Y COMPARTICIÓN DE DATOS EN FIWARE

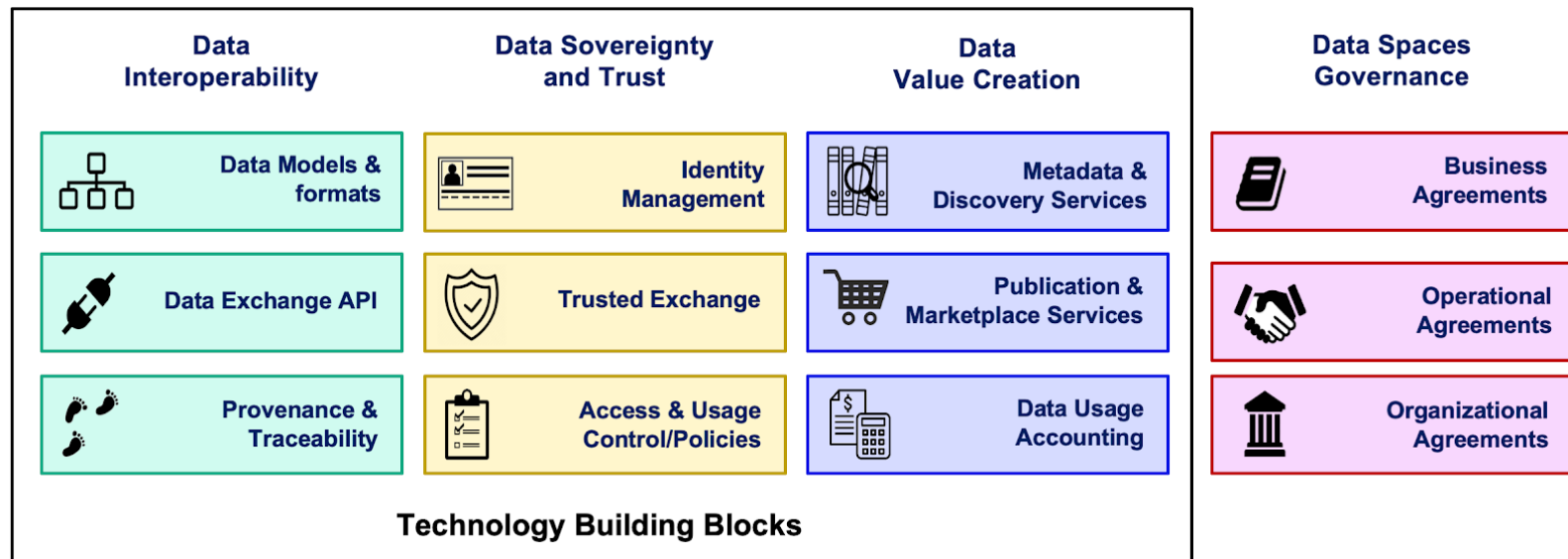
- Ejemplo de **arquitectura a nivel de “organización inteligente”** basada en FIWARE: *ciudad inteligente*



FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

• Espacio de datos

- Ecosistema de datos descentralizado que permite un intercambio de éstos efectivo y confiable entre los participantes



FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

1. Interoperabilidad de datos

- “Idioma común” entre los participantes
 - Adopción de APIs
 - Modelos de datos
 - Mecanismos de trazabilidad de las transacciones

2. Soberanía y confianza de los datos

- Confianza entre participantes y soberanía sobre datos compartidos
 - Gestión de identidad
 - Intercambio de datos confiable
 - Cumplimiento de políticas sobre acceso y uso de datos

3. Creación de valor de los datos

- Mercados donde generar valor compartiendo datos
 - Términos y condiciones vinculados a las ofertas
 - Publicación y descubrimiento de ofertas
 - Gestión de contratos referentes al derecho de acceso y uso de datos

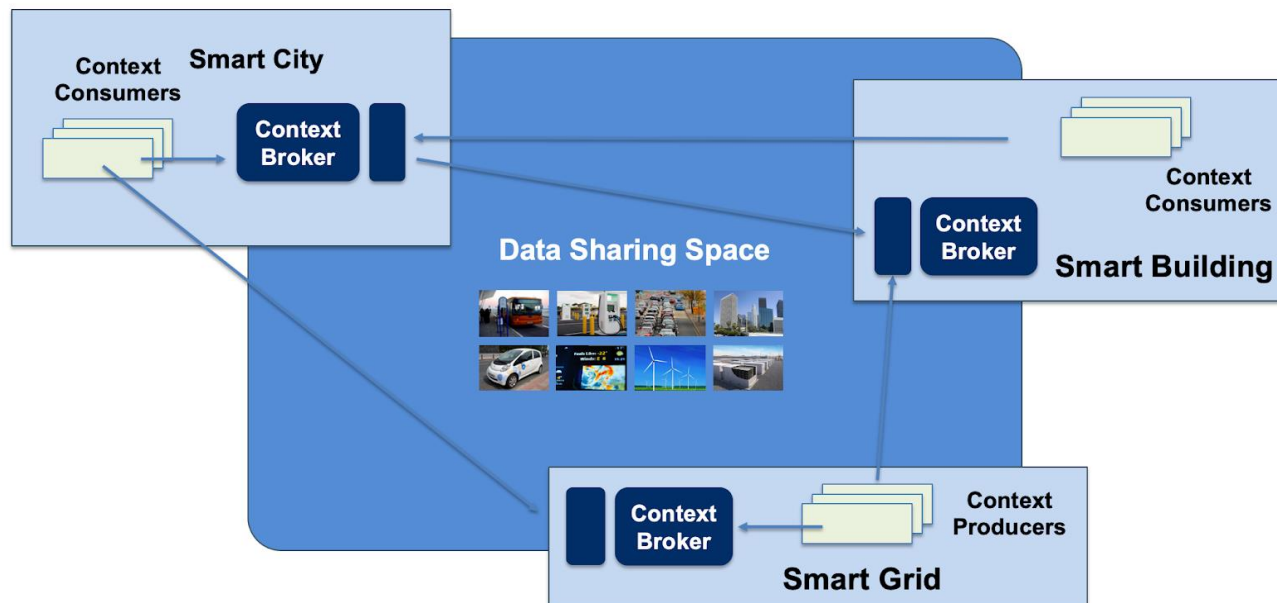
FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

- **Gobernanza en espacios de datos**
 - Acuerdos comerciales
 - Términos y condiciones del intercambio de datos
 - Marco legal de los contratos del espacio de datos
 - Acuerdos operativos
 - Políticas del espacio de datos (p.e., GDPR)
 - Herramientas para auditoría de procesos
 - Prácticas de ciberseguridad
 - Acuerdos organizacionales
 - Especificaciones de los componentes tecnológicos que permiten la realización del espacio de datos → independientes del dominio

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

I. Componentes de FIWARE para la “interoperabilidad de datos”

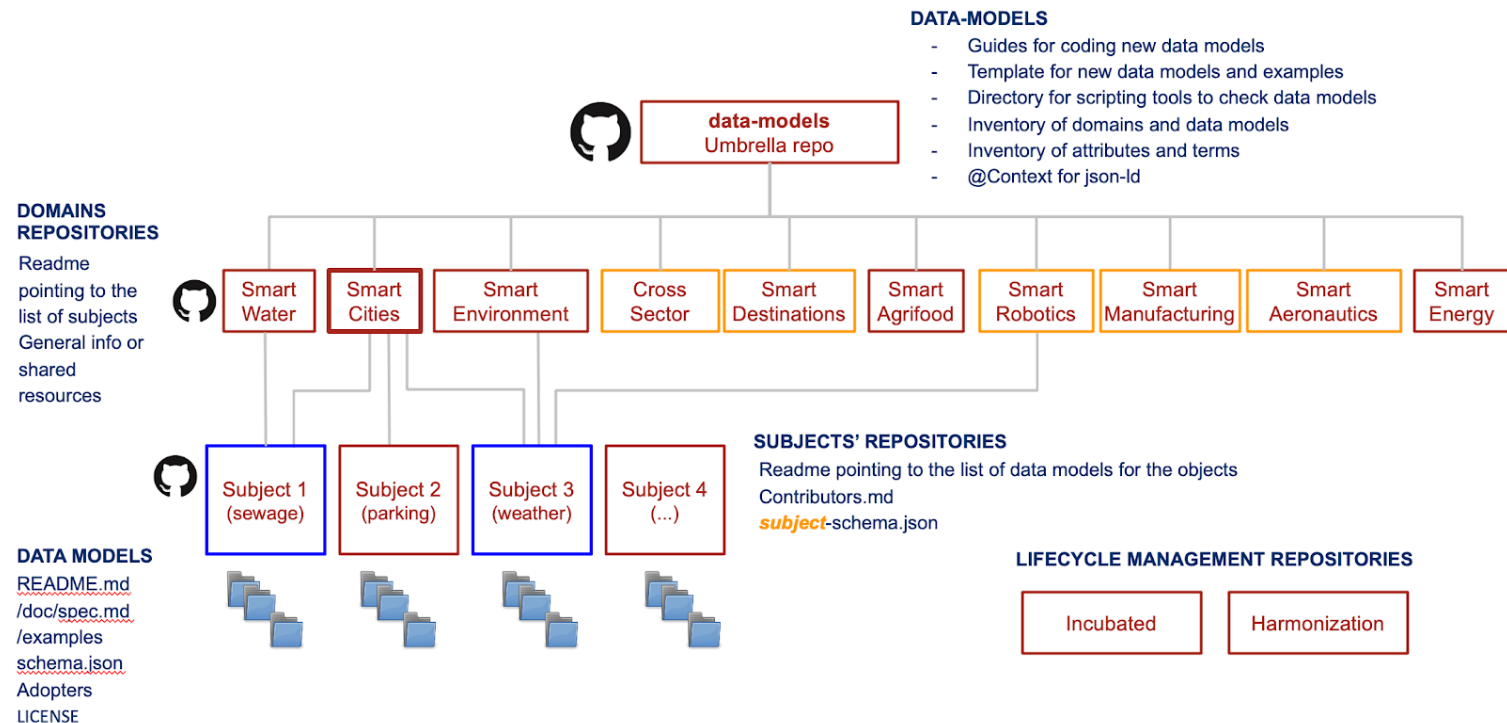
- **API NGSI-LD** → intercambio de datos entre participantes en el espacio de datos a través de puntos finales establecidos



FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

I. Componentes de FIWARE para la “interoperabilidad de datos”

- **Smart Data Models** → mapeo de objetos del mundo real en estructuras JSON-LD compatibles con NGSI-LD



FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

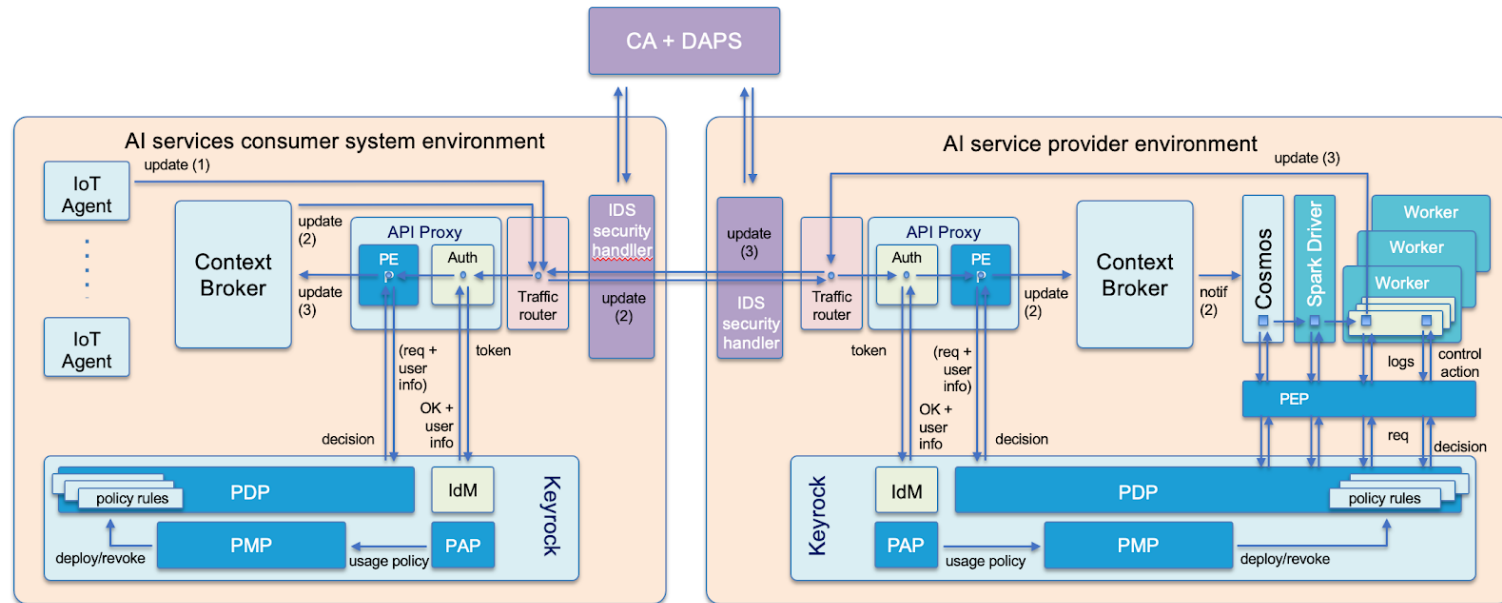
- I. Componentes de FIWARE para la “**interoperabilidad de datos**”
 - **Monitorización de los procesos de publicación y consumo de datos** → procedencia de los datos, registro de auditoria de transacciones, etc.
 - Componente CanisMajor: adaptador para el Context Broker que permite el registro de transacciones NGSI-LD en tecnologías distribuidas (blockchain)

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

2. Componentes de FIWARE para la “soberanía y confianza de los datos”

- **Gestión de identidad** → identificación, autenticación y autorización de los participantes del espacio de datos
 - Componente [Keyrock](#): compatible con los estándares OpenIdConnect (autenticación) y OAuth2 (autorización); integración con eIDAS
- **Intercambio de datos confiable** → participantes “son quienes dicen ser” y se cumplen las reglas/acuerdos de control de acceso a los datos
 - Implementación de la tecnología [IDS Connector](#) (descrita en el Modelo de Arquitectura de Referencia del Espacio de Datos Industriales ([IDS RAM](#))): integra el *Context Broker*, un conjunto de *adaptadores de sistema* y el componente [PEP proxy Wilma](#)

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS



- Módulo de gestión de identidad (IdM) → emite JSON Web Token si el proceso de autenticación es correcto
- Policy Decision Point (PDP) → toma decisiones de acceso (permitir, denegar) en base a políticas previamente definidas
- Policy Enforcement Point (PEP) → controla el acceso al Context Broker a partir de la decisión tomada por el PDP
- Autoridad de Certificación (CA) y Aprovisionamiento de Atributos Dinámicos (DAPS) → servicios del espacio de datos para garantizar la confiabilidad entre los participantes

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

3. Componentes de FIWARE para la “creación de valor de los datos”

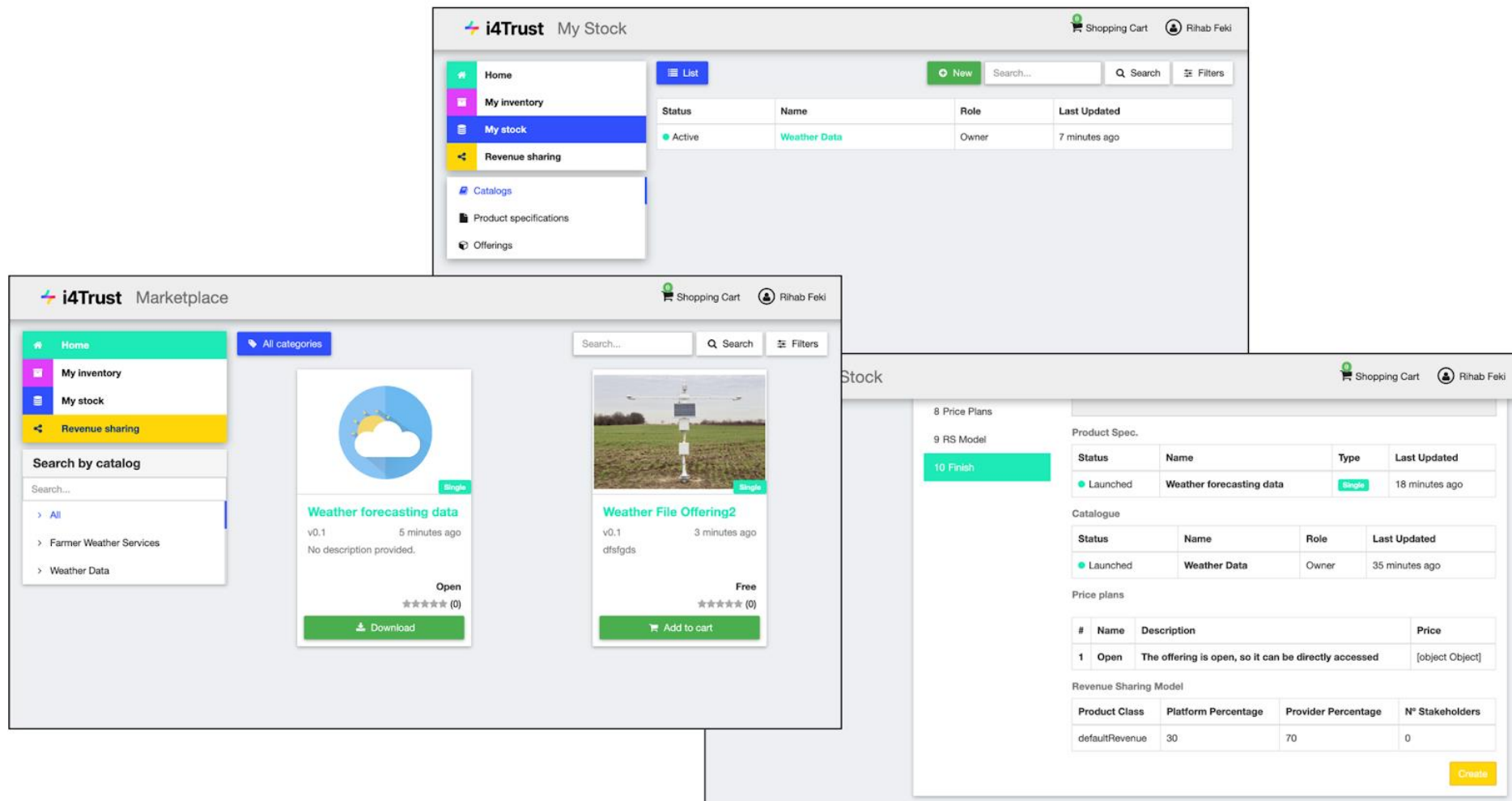
- **Gestión de datos como activos de valor empresarial** → publicación, descubrimiento y negociación
 - Ecosistema Business API Ecosystem (BAE): creación de servicios de Marketplace para la gestión de ofertas en base a activos de datos
 - Archivos de datos estáticos
 - Datos proporcionados desde NGSI-LD
 - Servicios de procesamiento de datos

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS

3. Componentes de FIWARE para la “creación de valor de los datos”

- **Gestión de datos como activos de valor empresarial** → publicación, descubrimiento y negociación
 - Ecosistema Business API Ecosystem (BAE): acceso a través de API y portal web
 - Definición de nuevos activos de datos
 - Búsqueda de ofertas
 - Registro de nuevas ofertas → descripción del activo, modelos de datos, puntos finales y términos y condiciones (esquema de precios)

FIWARE Y LOS ESPACIOS DE DATOS



DESARROLLO DE ESPACIOS DE DATOS EUROPEOS

- Programa Digital Connecting Europe Facility (CEF)
 - Mejorar la vida diaria de los ciudadanos, empresas y administraciones
→ despliegue de Infraestructuras transeuropeas de Servicios Digitales (DSI)
 - Basado en conjunto de bloques de construcción (*digital building blocks*)
 - Mejorar el uso y procesamiento de datos a todos los niveles
 - Soluciones replicables e interoperables entre estados miembros de UE
 - Mercado digital único
 - Conexión con **FIWARE**
 - **Context Broker** como bloque de construcción de CEF
 - **Integración del Keyrock** con el bloque de construcción eID (identificación electrónica)
 - **Integración de componentes para registro de transacciones** con el bloque de construcción EBSI (blockchain)

DESARROLLO DE ESPACIOS DE DATOS EUROPEOS

- **Iniciativa Estrategia Europea de Datos**
 - Crear un mercado único para compartir e intercambiar datos de diferentes sectores de manera eficiente y segura en la UE
 - CE definió 9 dominios iniciales: industrial, acuerdo ecológico, movilidad, salud, finanzas, energía, agricultura, administración pública y competencias
 - Cada dominio sigue su propio enfoque de gestión e intercambio de datos → **no hay interoperabilidad**
 - Necesario un acuerdo entre participantes sobre los componentes a utilizar y los principios de diseño para conectar los diferentes espacios de datos → **alineación con el programa CEF y FIWARE**

DESARROLLO DE ESPACIOS DE DATOS EUROPEOS

- **Proyecto GAIA-X**
 - Crear una infraestructura de datos federada en Europa para compartir datos de forma segura y confiable
 - Uso de componentes definidos en el marco de la Asociación Internacional de Espacios de Datos (IDSA) y FIWARE
 - **IDSA**: componentes centrados en garantizar la confianza y soberanía de los datos
 - **FIWARE**: NGSI-LD y Smart Data Models, y componentes para el Marketplace

Máster en Tecnologías de Análisis de Datos Masivos: BIG DATA

Internet de las Cosas en el Contexto de Big Data

Tema 4: Sistemas de adquisición y gestión de datos (parte 2)

Juan Antonio Martínez juanantonio@um.es