

Τίτλος έργου: Διασυνδεδεμένες Πόλεις για την Ελλάδα 2.0

Κωδικός: TAEDR-0536642

MIS (ΟΠΣ): 5149305



Παραδοτέο: Π6.2

Τίτλος: Έλεγχος και επικύρωση συστήματος

Συμμετέχοντες

Φορέας
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (ΠΘ)
Πανεπιστήμιο Πατρών (ΠΠ)

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	3
1 Περίληψη	5
2 Εισαγωγή	6
2.1 Σκοπός και στόχοι του παραδοτέου	6
2.2 Συσχέτιση με το έργο	6
2.3 Δομή του παραδοτέου	7
3 Έλεγχος Υπηρεσιών Δεδομένων ανά Πόλη	8
3.1 Πάτρα	8
3.1.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	9
3.1.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα	9
3.2 Αθήνα	12
3.2.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	13
3.2.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα	13
3.3 Λάρισα	17
3.3.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	18
3.3.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα	18
3.4 Τρίκαλα	19
3.4.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	20
3.4.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα	20
3.5 Κοζάνη - Καστοριά	21
3.5.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	22
3.5.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα	23

3.6	Ηράκλειο	23
3.6.1	Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων	24
3.6.2	Ενδεικτικά API Αιτήματα	24
4	Σύνοψη	26

1 Περίληψη

Το παρόν παραδοτέο παρουσιάζει τα αποτελέσματα του ελέγχου και της επικύρωσης της διαλειτουργικής υποδομής δεδομένων των συμμετεχουσών πόλεων. Η διαδικασία επικεντρώνεται στη διαθεσιμότητα των NGSI-LD brokers και στην επιτυχή ανάκτηση των ενεργών τύπων οντοτήτων ανά πόλη.

Μέσω τυποποιημένων αιτημάτων API επιβεβαιώθηκε η ορθή λειτουργία των υπηρεσιών, η συνέπεια της δομής των δεδομένων και η δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες πραγματικού χρόνου. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η υποδομή λειτουργεί σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και μπορεί να υποστηρίξει αξιόπιστα εφαρμογές που αξιοποιούν τα παρεχόμενα δεδομένα.

2 Εισαγωγή

2.1 Σκοπός και στόχοι του παραδοτέου

Το παρόν παραδοτέο αποσκοπεί στον έλεγχο και την επικύρωση της λειτουργίας της διαλειτουργικής υποδομής δεδομένων των συμμετεχουσών πόλεων. Εξετάζεται η ορθή λειτουργία των NGSI-LD brokers, η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών και η επιτυχής ανάκτηση των οντοτήτων ανά πόλη.

Ειδικότερα, οι στόχοι είναι:

- Η επιβεβαίωση διαθεσιμότητας των brokers.
- Η επαλήθευση της ορθής απόκρισης των API και της ανάκτησης δεδομένων.
- Η διασφάλιση συνέπειας και διαλειτουργικότητας των οντοτήτων.

Το παραδοτέο τεκμηριώνει τη διαδικασία ελέγχου και αποτυπώνει την τρέχουσα επιχειρησιακή κατάσταση των υπηρεσιών.

2.2 Συσχέτιση με το έργο

Το παρόν παραδοτέο εντάσσεται στο πλαίσιο υλοποίησης της διαλειτουργικής υποδομής δεδομένων του έργου και συμβάλλει στη διασφάλιση της επιχειρησιακής της ετοιμότητας. Αποτελεί στάδιο επιβεβαίωσης ότι οι υπηρεσίες που αναπτύχθηκαν και διατέθηκαν από τις συμμετέχουσες πόλεις λειτουργούν σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Η δραστηριότητα ελέγχου υποστηρίζει την ορθή ολοκλήρωση των προηγούμενων φάσεων υλοποίησης και διασφαλίζει ότι η υποδομή μπορεί να αξιοποιηθεί αξιόπιστα από εφαρμογές και τελικούς χρήστες. Με τον τρόπο αυτό, το παραδοτέο λειτουργεί ως κρίκος μεταξύ της τεχνικής υλοποίησης και της παραγωγικής λειτουργίας του συστήματος.

2.3 Δομή του παραδοτέου

Το παρόν παραδοτέο οργανώνεται σε πέντε βασικά κεφάλαια. Στο **Κεφάλαιο 1** παρουσιάζεται συνοπτική περίληψη του αντικειμένου και των βασικών αποτελεσμάτων του ελέγχου. Στο **Κεφάλαιο 2** περιλαμβάνεται η εισαγωγή, όπου αναλύονται ο σκοπός και οι στόχοι του παραδοτέου, η συσχέτισή του με το έργο και η συνολική δομή του κειμένου. Το **Κεφάλαιο 3** αποτελεί τον κύριο κορμό του παραδοτέου και περιγράφει τον έλεγχο των υπηρεσιών δεδομένων ανά πόλη. Για κάθε πόλη παρατίθεται ξεχωριστή υποενότητα, στην οποία τεκμηριώνεται ο έλεγχος διαθεσιμότητας του broker και η διαδικασία ανάκτησης των οντοτήτων. Τέλος, το **Κεφάλαιο 4** παρουσιάζονται τα συνολικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τη διαδικασία ελέγχου και η αποτύπωση της επιχειρησιακής κατάστασης των υπηρεσιών.

3 Έλεγχος Υπηρεσιών Δεδομένων ανά Πόλη

Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει τη διαθεσιμότητα και τον έλεγχο των υπηρεσιών δεδομένων ανά συμμετέχουσα πόλη στο οικοσύστημα (Εικόνα 1). Για κάθε πόλη αποτυπώνονται οι ενεργές υπηρεσίες και οι τύποι οντοτήτων (NGSI-LD entity types) που είναι διαθέσιμοι μέσω του context broker. Η καταγραφή αυτή επιβεβαιώνει τη λειτουργικότητα της διαλειτουργικής υποδομής και τη συνεπή έκθεση δεδομένων βάσει των Smart Data Models.

```
=====
Broker Health Check Report
Timestamp: 2026-02-13T15:18:21.417234Z
=====
Total Brokers: 10
Alive: 10 ☑
Dead: 0 ☑
=====
```

Εικόνα 1 – Αναφορά Ελέγχου Υγείας Broker

Αναλυτικές πληροφορίες ανά πόλη παρέχονται στο **Παραδοτέο 5.1**.

3.1 Πάτρα

Στην Πάτρα είναι ενεργές **δύο βασικές υπηρεσίες δεδομένων**, οι οποίες καλύπτουν τομείς κινητικότητας, περιβαλλοντικής παρακολούθησης και αστικών υποδομών. Οι υπηρεσίες διατίθενται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνουν τους ακόλουθους τύπους οντοτήτων:

- **BikeLane** – Δεδομένα που αφορούν υποδομές ποδηλατοδρόμων και σχετικές χωρικές πληροφορίες.
- **CrowdFlowObserved** – Μετρήσεις ροής πολιτών σε επιλεγμένα σημεία ενδιαφέροντος.
- **AirQualityObserved** – Περιβαλλοντικές μετρήσεις ποιότητας αέρα από σταθμούς παρακολούθησης.
- **ParkingSpot** – Πληροφορίες διαθεσιμότητας θέσεων στάθμευσης.

- **AirQualityMonitoring** – Σύνθετοι δείκτες και αναλύσεις ποιότητας αέρα για επιχειρησιακή χρήση.

Οι παραπάνω υπηρεσίες επιτρέπουν την αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών χρονοσειρών, υποστηρίζοντας τόσο εφαρμογές κινητικότητας όσο και περιβαλλοντικής ενημέρωσης.

3.1.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Patras, Achaia:
-----
[ALIVE] http://labsensecampus.gr:9090/ngsi-ld/v1
Status: HTTP 400
Response Time: 0.051s
Models: AirQualityObserved, BikeLane, CrowdFlowObserved, ParkingSpot

[ALIVE] http://sc-broker.aq.iceht.forth.gr/ngsi-ld/v1
Status: HTTP 400
Response Time: 0.11s
Models: AirQualityObserved, AirQualityMonitoring
```

Εικόνα 2 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Πάτρας

3.1.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου **BikeLane** (Εικόνα 3)

```
curl --location 'http://labsensecampus.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=BikeLane'
```

```

SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'http://labserver.sense-campus.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=BikeLane'
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:BikeLane:north:3825977421738676:v2",
  "type" : "https://smartdatamodels.org/dataModel.Transportation/BikeLane",
  "https://smartdatamodels.org/dataModel.Transportation/laneOccupancy" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : { },
        "value" : {
          "value" : 2
        }
      }
    ]
  }
},
  "https://smartdatamodels.org/dateObserved" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "2026-02-13T12:00:19+02:00"
  },
  "location" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : { },
        "value" : {
          "value" : {
            "type" : "Point",
            "coordinates" : [ 21.738676, 38.259774 ]
          }
        }
      }
    ]
  }
},
  "@context" : [ "https://uri.etsi.org/ngsi-ld/v1/ngsi-ld-core-context.jsonld" ]
} ]

```

Εικόνα 3 – Ανάκτησης Οντοτήτων BikeLane από την Πάτρα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου CrowdFlowObserved

```
curl --location 'http://labserver.sense-campus.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=CrowdFlowObserved'
```

```
SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'http://labserver.sense-campus.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=CrowdFlowObserved'
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld: Crowd:north:3825977421738676:v2",
  "type" : "https://smartdatamodels.org/dataModel.Transportation/CrowdFlowObserved",
  "https://smartdatamodels.org/dataModel.Transportation/direction" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : { },
        "value" : {
          "value" : "north"
        }
      }
    ]
  }
},
  "https://smartdatamodels.org/dataModel.Transportation/peopleCount" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : { },
        "value" : {
          "value" : 18
        }
      }
    ]
  }
},
  "https://smartdatamodels.org/dateObserved" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "2026-02-13T12:00:19+02:00"
  },
  "location" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : { },
        "value" : {
          "value" : {
            "type" : "Point",
            "coordinates" : [ 21.738676, 38.259774 ]
          }
        }
      }
    ]
  }
},
  "@context" : [ "https://uri.etsi.org/ngsi-ld/v1/ngsi-ld-core-context.jsonld" ]
}, {
```

Εικόνα 4 – Ανάκτησης Οντοτήτων CrowdFlowObserved από την Πάτρα

3.2 Αθήνα

Στην Αθήνα λειτουργεί ένα διευρυμένο σύνολο υπηρεσιών αστικών δεδομένων, το οποίο καλύπτει τομείς περιβαλλοντικής παρακολούθησης, πολιτικής προστασίας, διαχείρισης υποδομών, κτιριακής πληροφορίας και ανάλυσης ροών. Οι υπηρεσίες διατίθενται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνουν τους ακόλουθους τύπους οντοτήτων:

- **WeatherObserved** – Μετεωρολογικές μετρήσεις (θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα ανέμου, βροχόπτωση κ.ά.) από σταθμούς παρακολούθησης.
- **Alert** – Ειδοποιήσεις και προειδοποιήσεις που σχετίζονται με καιρικά φαινόμενα, κινδύνους ή συμβάντα πολιτικής προστασίας.
- **AirQualityObserved** – Μετρήσεις ποιότητας αέρα (π.χ. PM10, PM2.5, NO₂, O₃) από σταθμούς περιβαλλοντικής παρακολούθησης.
- **WasteContainer** – Πληροφορίες για κάδους απορριμμάτων (θέση, κατάσταση, επίπεδο πληρότητας).
- **DeviceMeasurement** – Μετρήσεις που παράγονται από αισθητήρες και IoT συσκευές εγκατεστημένες στον αστικό ιστό.
- **CrowdFlowObserved** – Δεδομένα ροής και πυκνότητας πολιτών σε επιλεγμένα σημεία ενδιαφέροντος.
- **Building** – Γενικά στοιχεία για κτιριακές υποδομές (χωρικά και διοικητικά χαρακτηριστικά).
- **BuildingFloor** – Πληροφορίες που αφορούν επίπεδα/ορόφους κτιρίων.
- **BuildingRoom** – Λεπτομερή δεδομένα για επιμέρους χώρους εντός κτιρίων.
- **Device** – Περιγραφικά στοιχεία για εγκατεστημένες συσκευές και αισθητήρες (τύπος, κατάσταση, τοποθεσία).

Οι παραπάνω υπηρεσίες υποστηρίζουν τη συλλογή και αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και σε μορφή ιστορικών χρονοσειρών, διευκολύνοντας εφαρμογές περιβαλλοντικής ενημέρωσης, επιχειρησιακής διαχείρισης, βελτιστοποίησης αστικών υπηρεσιών και ανάλυσης χωρικών δεδομένων.

3.2.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Athens, Attiki:
-----
[ALIVE] https://smart-cities.cs.unipi.gr/ngsi-ld/v1
  Status: HTTP 400
  Response Time: 0.136s
  Models: DeviceMeasurement, WasteContainer

[ALIVE] https://broker.smartcty.scanlab.gr/ngsi-ld/v1
  Status: HTTP 400
  Response Time: 0.115s
  Models: WeatherObserved, Alert, AirQualityObserved

[ALIVE] http://bms.epu.ntua.gr:9090/ngsi-ld/v1
  Status: HTTP 400
  Response Time: 0.064s
  Models: AirQualityObserved, DeviceMeasurement, Building, BuildingFloor, BuildingRoom, Device

[ALIVE] http://api.aitherion.gr:9090/ngsi-ld/v1
  Status: HTTP 400
  Response Time: 0.064s
  Models: WeatherObserved, CrowdFlowObserved
```

Εικόνα 5 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Αθήνας

3.2.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου WeatherObserved

```
curl --location 'https://broker.smartcty.scanlab.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
```

```

SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://broker.smartcty.scanlab.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved'
[--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>; rel="ht
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:WeatherObserved:01951e54-29c5-1212-9c7b-53975b02c934",
  "type" : "WeatherObserved",
  "temperature" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "25.3244",
    "observedAt" : "2025-10-11T23:05:56.509000Z",
    "unitCode" : "CEL"
  },
  "location" : {
    "type" : "GeoProperty",
    "value" : {
      "type" : "Point",
      "coordinates" : [ 23.766293869240855, 37.96841467626263 ]
    }
  },
  "name" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "Temperature_4"
  },
},

```

Εικόνα 6 – Ανάκτησης Οντοτήτων *WeatherObserved* από την Αθήνα

- **Ανάκτηση οντοτήτων τύπου Alert**

```

curl --location 'https://broker.smartcty.scanlab.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=Alert' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Alert/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'

```

```

SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://broker.smartcty.scanlab.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=Alert'
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Alert/master/context.jsonld>;
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:Alert:019c2e44-7b07-83b5-9564-461d55834db8",
  "type" : "Alert",
  "alertSource" : {
    "type" : "Relationship",
    "object" : "urn:ngsi-ld:Device:019c2e44-7b07-83b5-9564-461d55834db8"
  },
  "category" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "fireDetected"
  },
  "dateIssued" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "2026-02-13T11:02:06.480484Z"
  },
  "severity" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "low"
  },
  "fireDetected" : {
    "type" : "Property",
    "value" : false
  },
  "description" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "Alert from Fire"
  },
  "location" : {
    "type" : "GeoProperty",
    "value" : {
      "type" : "Point",
      "coordinates" : [ 23.768353092410496, 37.96898394501189 ]
    }
  },
  "name" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "Fire"
  }
}

```

Εικόνα 7 – Ανάκτησης Οντοτήτων Alert από την Αθήνα

- **Ανάκτηση οντοτήτων τύπου WasteContainer**

```

curl --location 'https://smart-cities.cs.unipi.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=WasteContainer' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.WasteManagement/master/context.jsonld>;
rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'

```

```
SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://smart-cities.cs.unipi.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=WasteContainer'
[--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.WasteManagement/master/context.jsonld
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:WasteContainer:155001",
  "type" : "WasteContainer",
  "fillingLevel" : {
    "type" : "Property",
    "value" : 47.44606324266548,
    "observedAt" : "2026-02-12T17:08:03Z",
    "unitCode" : "P1"
  },
  "location" : {
    "type" : "GeoProperty",
    "value" : {
      "type" : "Point",
      "coordinates" : [ 23.650714874267578, 37.96330642700195 ]
    }
  }
},
```

Εικόνα 8 – Ανάκτησης Οντοτήτων WasteContainer από την Αθήνα

- **Ανάκτηση οντοτήτων τύπου BuildingRoom**

```
curl --location 'http://bms.epu.ntua.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=BuildingRoom' \
--header 'Link: <https://smartdatamodels.org/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
```

```

SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'http://bms.epu.ntua.gr:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=BuildingRoom' \
--header 'Link: <https://smartdatamodels.org/context.jsonld; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:BuildingRoom:ntua_live_hallway",
  "type" : "BuildingRoom",
  "ngsi-ld:default-context/category" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "corridor"
  },
  "locatedIn" : {
    "type" : "Relationship",
    "object" : "urn:ngsi-ld:BuildingFloor:Basement"
  },
  "name" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "Hallway"
  },
  "@context" : [ "https://smartdatamodels.org/context.jsonld", "https://uri.etsi.org/ngsi-ld/v1/ngsi-ld-core-context.jsonld" ]
}, {
  "id" : "urn:ngsi-ld:BuildingRoom:ntua_live_ac_room_30d",
  "type" : "BuildingRoom",
  "ngsi-ld:default-context/category" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "office"
  },
  "locatedIn" : {
    "type" : "Relationship",
    "object" : "urn:ngsi-ld:BuildingFloor:Basement"
  },
  "name" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "Room 30d"
  },
}

```

Εικόνα 9 – Ανάκτησης Οντοτήτων BuildingRoom από την Αθήνα

3.3 Λάρισα

Στη Λάρισα λειτουργεί μία ολοκληρωμένη υπηρεσία αστικών δεδομένων, η οποία εστιάζει στην περιβαλλοντική παρακολούθηση και στη διαχείριση κυκλοφορίας. Η υπηρεσία διατίθεται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνει τους ακόλουθους τύπους οντοτήτων:

- **AirQualityObserved** – Μετρήσεις ποιότητας αέρα (π.χ. PM10, PM2.5, NO₂, O₃) από σταθμούς παρακολούθησης, υποστηρίζοντας την εκτίμηση περιβαλλοντικών δεικτών και τη συμμόρφωση με κανονιστικά όρια.
- **TrafficFlowObserved** – Δεδομένα κυκλοφοριακής ροής (ένταση κυκλοφορίας, ταχύτητα οχημάτων, πυκνότητα) από επιλεγμένα σημεία του οδικού δικτύου.

Η υπηρεσία επιτρέπει την αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών χρονοσειρών, υποστηρίζοντας εφαρμογές βιώσιμης κινητικότητας, περιβαλλοντικής ανάλυσης και επιχειρησιακής διαχείρισης.

3.3.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Larissa, Larissa:
-----
[ALIVE] https://bond.ds.uth.gr/scorpio-broker-uth/ngsi-ld/v1
Status: HTTP 400
Response Time: 0.12s
Models: AirQualityObserved, TrafficFlowObserved
```

Εικόνα 10 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Λάρισας

3.3.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου TrafficFlowObserved

```
curl --location 'https://bond.ds.uth.gr/scorpio-broker-uth/ngsi-ld/v1/entities?type=TrafficFlowObserved'
```

```
SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://bond.ds.uth.gr/scorpio-broker-uth/ngsi-ld/v1/entities?type=TrafficFlowObserved' \
--header 'Link: <https://smartdatamodels.org/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
[{"id": "urn:ngsi-ld:TrafficFlowObserved:Device:TrafficFlowObserved-Larissa-2026-02-13T13:11:06",
" type": "TrafficFlowObserved",
" averageVehicleSpeed": {
" type": "Property",
" value": 14.19,
" unitCode": "KMH"
},
" dateRetrieved": {
" type": "Property",
" value": "2026-02-13 13:11:06"
},
" vehicleFlowRate": {
" type": "Property",
" value": 1444.0,
" unitCode": "VHL"
}
},
}
```

Εικόνα 11 – Ανάκτησης Οντοτήτων TrafficFlowObserved από την Λάρισα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου **AirQualityObserved**

```
curl --location 'https://bond.ds.uth.gr/scorpio-broker-uth/ngsi-ld/v1/entities?type=AirQualityObserved'
```

```
SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://bond.ds.uth.gr/scorpio-broker-uth/ngsi-ld/v1/entities?type=AirQualityObserved'
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:AirQualityObserved:Device:ac1f09fffe044cfb-2026-02-13T13:55:03",
  "type" : "AirQualityObserved",
  "atmosphericPressure" : {
    "type" : "Property",
    "value" : 980.7161290322583,
    "unitCode" : "HPA"
  },
  "relativeHumidity" : {
    "type" : "Property",
    "value" : 41.0,
    "unitCode" : "P1"
  },
  "temperature" : {
    "type" : "Property",
    "value" : 23.799999999999999,
    "unitCode" : "CEL"
  },
  "dateRetrieved" : {
    "type" : "Property",
    "value" : "2026-02-13 13:55:03"
  }
},
```

Εικόνα 12 – Ανάκτησης Οντοτήτων *AirQualityObserved* από την Λάρισα

3.4 Τρίκαλα

Στα Τρίκαλα λειτουργεί μία εξειδικευμένη υπηρεσία αστικών δεδομένων, η οποία εστιάζει στη μετεωρολογική παρακολούθηση και την υποστήριξη εφαρμογών περιβαλλοντικής ενημέρωσης. Η υπηρεσία διατίθεται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνει τον ακόλουθο τύπο οντότητας:

- **WeatherObserved** – Μετεωρολογικές μετρήσεις όπως θερμοκρασία, υγρασία, ατμοσφαιρική πίεση, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου, καθώς και δεδομένα βροχόπτωσης, από εγκατεστημένους σταθμούς παρακολούθησης.

Η υπηρεσία υποστηρίζει την αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών χρονοσειρών, διευκολύνοντας εφαρμογές πρόγνωσης, ανάλυσης μικροκλίματος και επιχειρησιακής διαχείρισης.

3.4.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Trikala, Trikalon:
-----
[ALIVE] 194.177.207.41:9090/ngsi-ld/v1
  Status: Request error: HTTP 400
  Response Time: 0.15s
  Models: WeatherObserved
```

Εικόνα 13 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Τρικάλων

3.4.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου **TrafficFlowObserved**

```
curl --location 'http://194.177.207.41:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-
models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-
ld#context"; type="application/ld+json"'
```

```

SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'http://194.177.207.41:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved'
[--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:Device:30602",
  "type" : "WeatherObserved",
  "atmosphericPressure" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : {
          "healthRange" : {
            "type" : "Property",
            "value" : {
              "max" : 1050,
              "min" : 750
            }
          },
          "slug" : {
            "type" : "Property",
            "value" : "atmospheric-pressure"
          },
          "unitCode" : {
            "type" : "Property",
            "value" : "HPA"
          }
        }
      },
      "value" : 976.2,
      "observedAt" : "2026-02-13T15:15"
    } ]
  } ]
},
"dateObserved" : {
  "type" : "Property",
  "values" : [ "2026-02-13T15:15" ]
},

```

Εικόνα 14 – Ανάκτησης Οντοτήτων WeatherObserved από την Τρίκαλα

3.5 Κοζάνη - Καστοριά

Στην Κοζάνη και την Καστοριά λειτουργεί μία κοινή, ολοκληρωμένη υπηρεσία αστικών δεδομένων, η οποία καλύπτει περιβαλλοντική παρακολούθηση, διαχείριση στάθμευσης, αποκομιδή απορριμμάτων και δεδομένα από IoT υποδομές. Η υπηρεσία διατίθεται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνει τους ακόλουθους τύπους οντοτήτων:

- **Device** – Περιγραφικά στοιχεία για εγκατεστημένες συσκευές/αισθητήρες (τύπος, κατάσταση λειτουργίας, τοποθεσία).

- **DeviceMeasurement** – Μετρήσεις που παράγονται από τις συσκευές (π.χ. τιμές αισθητήρων, χρονικές σφραγίδες, βασικές επιχειρησιακές παράμετροι).
- **AirQualityObserved** – Μετρήσεις ποιότητας αέρα (π.χ. PM10, PM2.5, NO₂, O₃) από σταθμούς παρακολούθησης.
- **ParkingSpot** – Πληροφορίες για θέσεις στάθμευσης, συμπεριλαμβανομένης της κατάστασης διαθεσιμότητας και χωρικών χαρακτηριστικών.
- **WasteContainer** – Πληροφορίες για κάδους απορριμμάτων (θέση, κατάσταση, επίπεδο πληρότητας όπου διατίθεται).

Η υπηρεσία υποστηρίζει αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών χρονοσειρών, ενισχύοντας εφαρμογές έξυπνης πόλης για περιβάλλον, κινητικότητα και βελτιστοποίηση δημοτικών λειτουργιών.

3.5.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Kozani, Kozanis - Kastoria, Kastorias:
-----
[ALIVE] https://smart-cities.ece.uowm.gr/ngsi-ld/v1
Status: HTTP 400
Response Time: 0.181s
Models: DeviceMeasurement, Device, AirQualityObserved, ParkingSpot, WasteContainer
```

Εικόνα 15 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Κοζάνης - Καστορίας

3.5.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου DeviceMeasurement

```
curl --location 'https://smart-cities.ece.uowm.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=DeviceMeasurement' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Device/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
```

```
SmartCities/Terminal ~ % curl --location 'https://smart-cities.ece.uowm.gr/ngsi-ld/v1/entities?type=DeviceMeasurement' \
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Device/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"'
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:Device:ZWave_Node_010_MH8FC_Fan_Coil_Thermostat_Sensor_temperature",
  "type" : "DeviceMeasurement",
  "temperature" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : {
          "type" : "Property",
          "healthRange" : {
            "type" : "Property",
            "value" : {
              "max" : 60,
              "min" : 0
            }
          }
        },
        "slug" : {
          "type" : "Property",
          "value" : "temperature"
        },
        "unitCode" : {
          "type" : "Property",
          "value" : "CEL"
        }
      }
    ],
    "value" : 19.4,
    "observedAt" : "2025-12-23T00:37:31.199+02:00"
  }
} ]
```

Εικόνα 16 – Ανάκτησης Οντοτήτων DeviceMeasurement από την Κοζάνη - Καστοριά

3.6 Ηράκλειο

Στο Ηράκλειο λειτουργεί μία εξειδικευμένη υπηρεσία αστικών δεδομένων, η οποία επικεντρώνεται στη μετεωρολογική παρακολούθηση και στην υποστήριξη εφαρμογών

περιβαλλοντικής ενημέρωσης και πολιτικής προστασίας. Η υπηρεσία διατίθεται μέσω NGSI-LD broker και περιλαμβάνει τον ακόλουθο τύπο οντότητας:

- **WeatherObserved** – Μετεωρολογικές μετρήσεις όπως θερμοκρασία, υγρασία, ατμοσφαιρική πίεση, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου, καθώς και δεδομένα βροχόπτωσης, από εγκατεστημένους σταθμούς παρακολούθησης.

Η υπηρεσία επιτρέπει την αξιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών χρονοσειρών, υποστηρίζοντας εφαρμογές πρόγνωσης, ανάλυσης τοπικών κλιματικών συνθηκών και επιχειρησιακής διαχείρισης.

3.6.1 Έλεγχος Διαθεσιμότητας Broker & Ανάκτησης Οντοτήτων

```
Heraklion, Heraklion:
-----
[ALIVE] 172.28.81.78:9091/ngsi-ld/v1
  Status: HTTP 400
  Response Time: 0.001s
  Models: WeatherObserved
```

Εικόνα 17 – Έλεγχος Διαθεσιμότητας Ηρακλείου

3.6.2 Ενδεικτικά API Αιτήματα

- Ανάκτηση οντοτήτων τύπου WeatherObserved

```
curl --location 'http://172.28.81.78:9090/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved' \
```

```
--header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>; rel="http://www.w3.org/ns/json-ld#context"; type="application/ld+json"
```

```
SmartCities/Terminal \W $ curl --location 'http://172.28.81.78:9091/ngsi-ld/v1/entities?type=WeatherObserved' \
> --header 'Link: <https://raw.githubusercontent.com/smart-data-models/dataModel.Weather/master/context.jsonld>; rel="ht
[ {
  "id" : "urn:ngsi-ld:Device:60",
  "type" : "WeatherObserved",
  "windDirection" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : {
          "healthRange" : {
            "type" : "Property",
            "value" : {
              "max" : 359.9,
              "min" : 0
            }
          },
          "slug" : {
            "type" : "Property",
            "value" : "wind-direction"
          },
          "unitCode" : {
            "type" : "Property",
            "value" : "DEG"
          }
        },
        "value" : 208.335662841797
      } ]
    } ]
  },
  "windSpeed" : {
    "type" : "Property",
    "values" : [ {
      "type" : "Property",
      "values" : [ {
        "metadata" : {
          "healthRange" : {
            "type" : "Property",
```

Εικόνα 18 – Ανάκτησης Οντοτήτων WeatherObserved από το Ηράκλειο

4 Σύνοψη

Η διαδικασία ελέγχου επιβεβαίωσε τη διαθεσιμότητα και τη βασική λειτουργικότητα των NGS-LD brokers των συμμετεχουσών πόλεων. Σε όλες τις περιπτώσεις κατέστη δυνατή η επιτυχής ανάκτηση οντοτήτων ανά τύπο, γεγονός που καταδεικνύει την ορθή έκθεση των υπηρεσιών δεδομένων.

Η ομοιόμορφη εφαρμογή της μεθοδολογίας ελέγχου επέτρεψε τη συγκρίσιμη αποτύπωση της κατάστασης των υπηρεσιών και ανέδειξε τη συνεπή υλοποίηση των προδιαγραφών διαλειτουργικότητας. Η υποδομή υποστηρίζει τόσο πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου όσο και αξιοποίηση ιστορικών πληροφοριών, καλύπτοντας τις βασικές επιχειρησιακές απαιτήσεις.

Συνολικά, το σύστημα βρίσκεται σε επιχειρησιακά ώριμο στάδιο, παρέχοντας σταθερή και αξιόπιστη βάση για περαιτέρω αξιοποίηση από εφαρμογές και τελικούς χρήστες.