Adalitix

Data Analytics nel Web per l'Agricoltura Digitale

Luca Coviello

5 maggio 2019, Conferenza GARR

FONDAZIONE BRUNO KESSLER
MPBA PREDICTIVE MODELS FOR BIOMEDICINE & ENVIRONMENT

Richiesta di cibo
+50% tra il 2012
e il 2050

Poche opportunità per
espandere le aree
coltivate

La crescita dei raccolti
ha rallentato
significativamente

Produrre di più, con qualità e salute, consumando meno risorse,
è una sfida globale per il futuro della terra

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
The future of food and agriculture. trends and challenges, 2017

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Agricoltura in Trentino come area sperimentale:

8100 aziende agricole, produzioni di pregio (mela/vite)

altissima variabilità morfologica e ambientale

forte impatto atteso del cambiamento climatico

spinta verso l'agricoltura sostenibile

Consortium GARR

FONDAZIONE BRUNO KESSLER

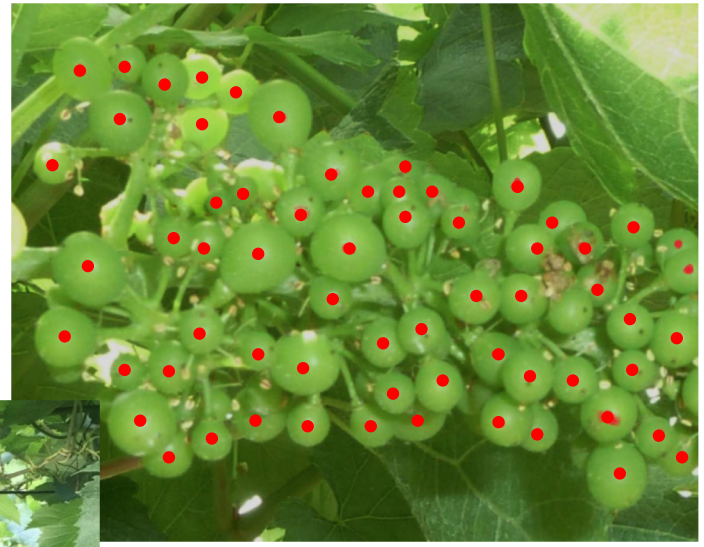
MPBA PREDICTIVE MODELS FOR BIOMEDICINE & ENVIRONMENT

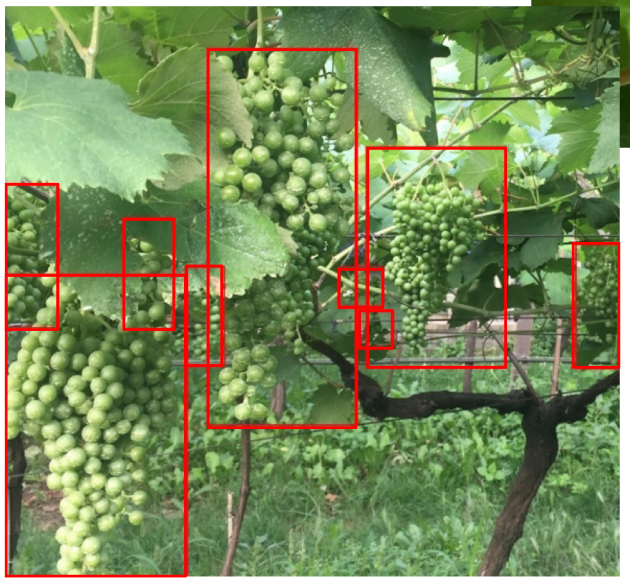
agricoltura di precisione
& big data

Big Data 1: Controllo qualità in linea (pre-packaging)

Big Data 2: Controllo qualità e stima produzione con machine learning in campo

Controllo qualità con spettroscopia e visione





Tecnologia: Deep Learning

FONDAZIONE BRUNO KESSLER

CAVIT TRENTO

AI per l'agricoltura
stima produzione

Rete Neurale convolutiva (CNN)
Kernel dilatati, CSRNet (Li, 2017)

Deep Learning: mappa di densità per conteggio acini e stima del peso

Immagini acquisite tramite smartphone o altri sistemi (automatici)

Training:
- **2 ore** in Cloud Azure con PyTorch
- **NCv2: 2 GPU** x **12GB RAM**
- **CSRNet: 130k** parametri da stimare

Dataset: > 20k acini etichettati

Errore predizione quantità (per vigneto): <5%

FONDAZIONE BRUNO KESSLER

CAVIT TRENTO

Coviello L., Cristoforetti, M., Jurman G., Furlanello C. (2018). *In-field grape berries counting for yield estimation using dilated CNNs.*

agricoltura di precisione
previsione gelate

Big Data per l'agricoltura
Anno 2016

41 varietà di melo

> **17** livelli (terreno, varietà, meteo, …)

> **44 mila** eventi di gelo

> **27 mila** particelle coinvolte

Dati forniti da Co.Di.Pr.A

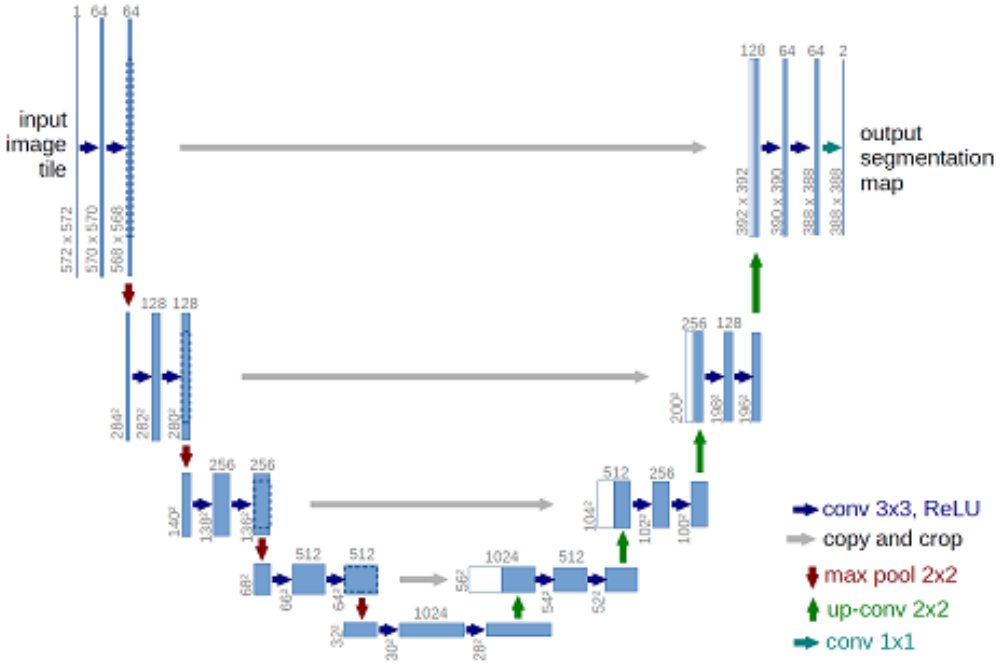
Input

File strutturati, XML, csv, …

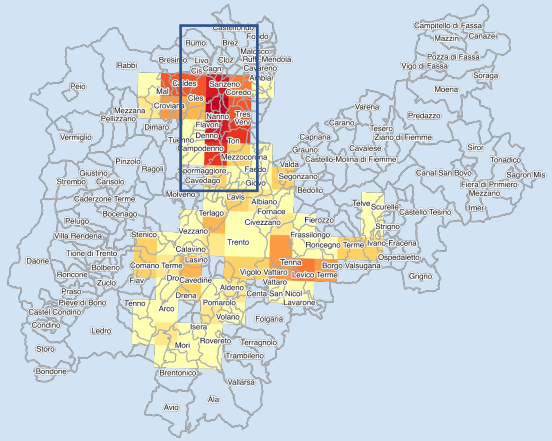
catasto, DTM, …

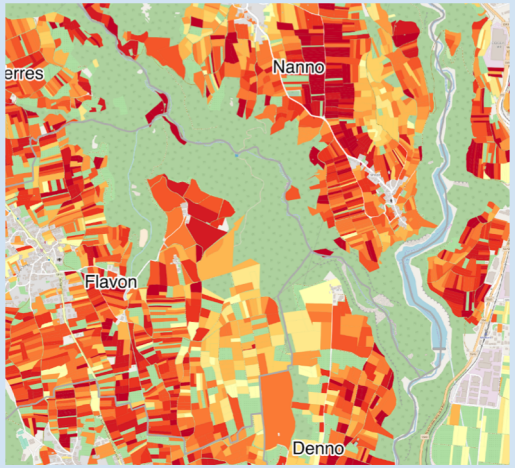
Temperatura, radar, satellite, …

Metodo: Deep Learning
Basato su architettura U-Net



Output:
Previsione del rischio e caratterizzazione del territorio





Sfida: costruire nuove infrastrutture digitali per l’agricoltura

Adalitix

Agricultural Data Analytics

Modelli di Deep Learning come servizio web integrati in interfacce dedicate agli esperti

Big Data da catasti e produzione

Dispositivi IoT / ML in campo

Dati ambientali da sorgenti in tempo reale (meteo/radar)

Ingestione Dati

Modello predittivo del rischio (es. gelate)

Machine Learning as a Service

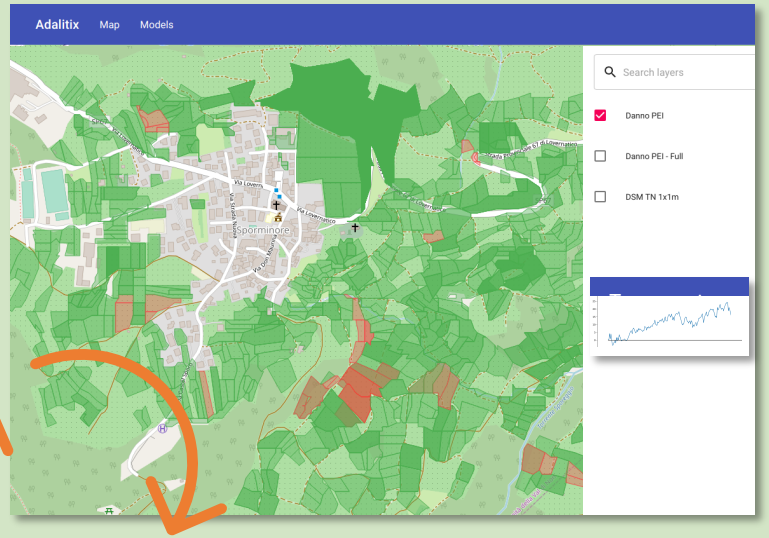
Clipper

docker

TensorFlow

PyTorch

scikit learn



Modulo Expert-in-the-loop

Stack Tecnologico WebGIS

React

django

GeoServer

ckan

Export a CKAN data management framework

FONDAZIONE BRUNO KESSLER

FUTURE BUILT ON KNOWLEDGE

Grazie

https://mpbalab.fbk.eu

coviello@fbk.eu

MPBA

PREDICTIVE MODELS FOR BIOMEDICINE & ENVIRONMENT