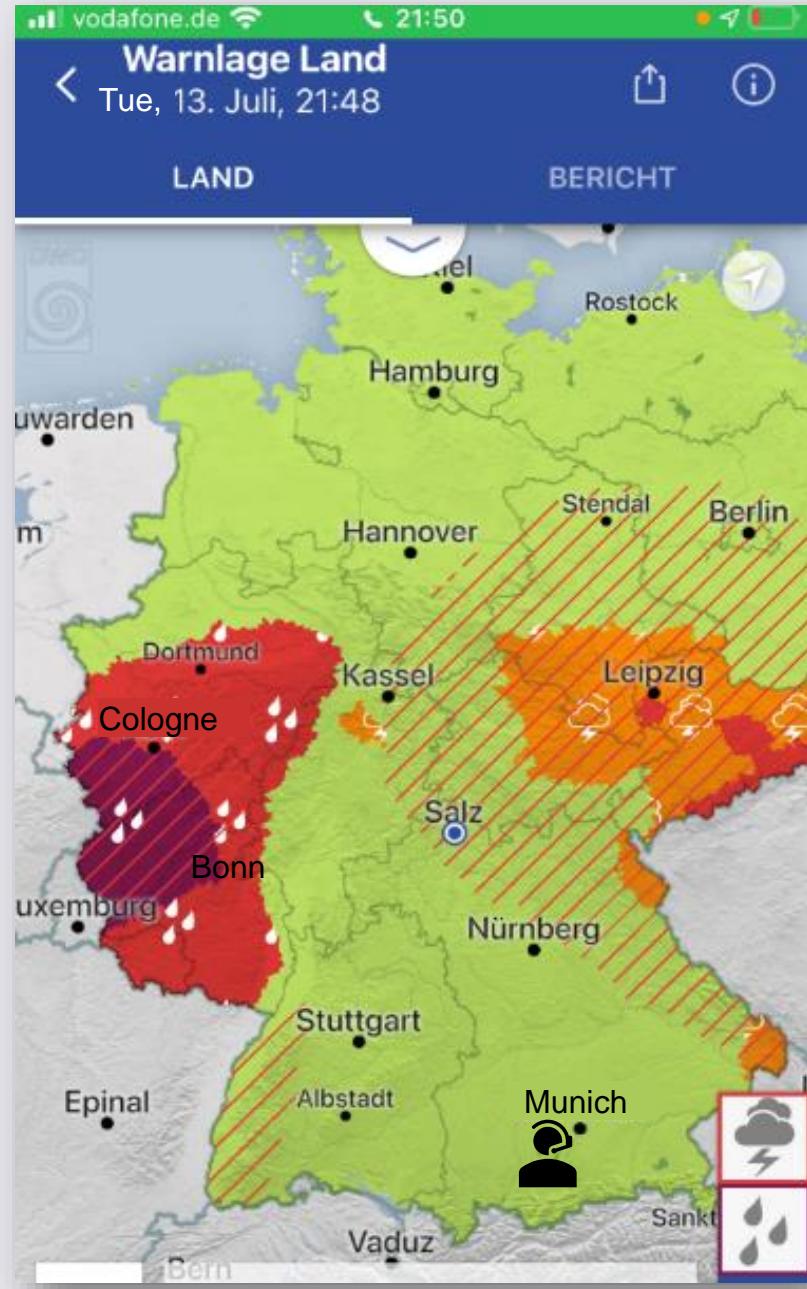


Cómo Alemania respondió a inundaciones con la ayuda de tecnología espacial?

Gina Maricela Schwendemann

ONU-SPIDER Conferencia Regional de Expertos en
Latinoamerica
Munich, 23. Nov. 2021





Miércoles, 14 Julio 2021



**Norte de Renania Westfalia y
Renania Palatina**
Agua acumulada del Martes al
Jueves en la mañana será de 80-
180/200 l/m².

**La inundación ocurrió en la
noche del 14 July 2021**



DLR



Federal Office
of Civil Protection and
Disaster Assistance



Federal Office
of Civil Protection and
Disaster Assistance

Viernes, 16 Julio 2021



Center for Satellite Based Crisis Information
– Emergency Mapping & Disaster Monitoring –

a service of DFD



 Horas de vuelo
31 (Avioneta),
17(Helicoptero)

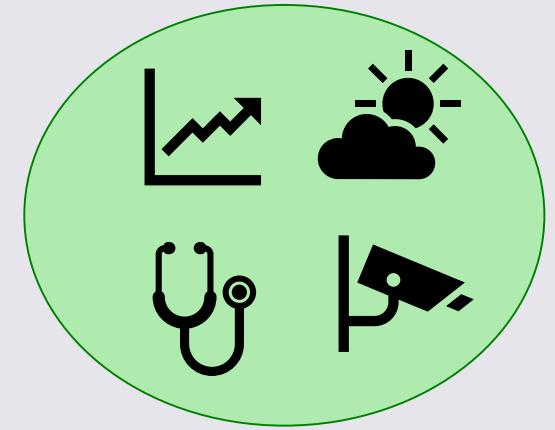
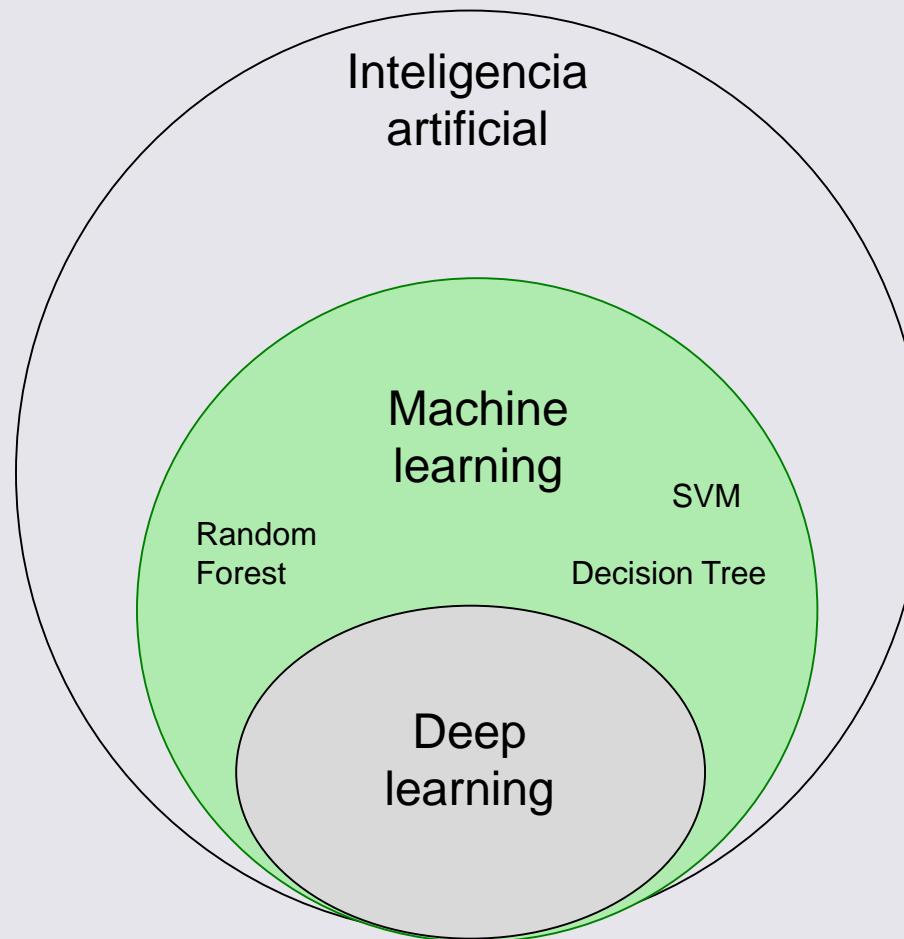
 Datos enviados
~ 600 GB



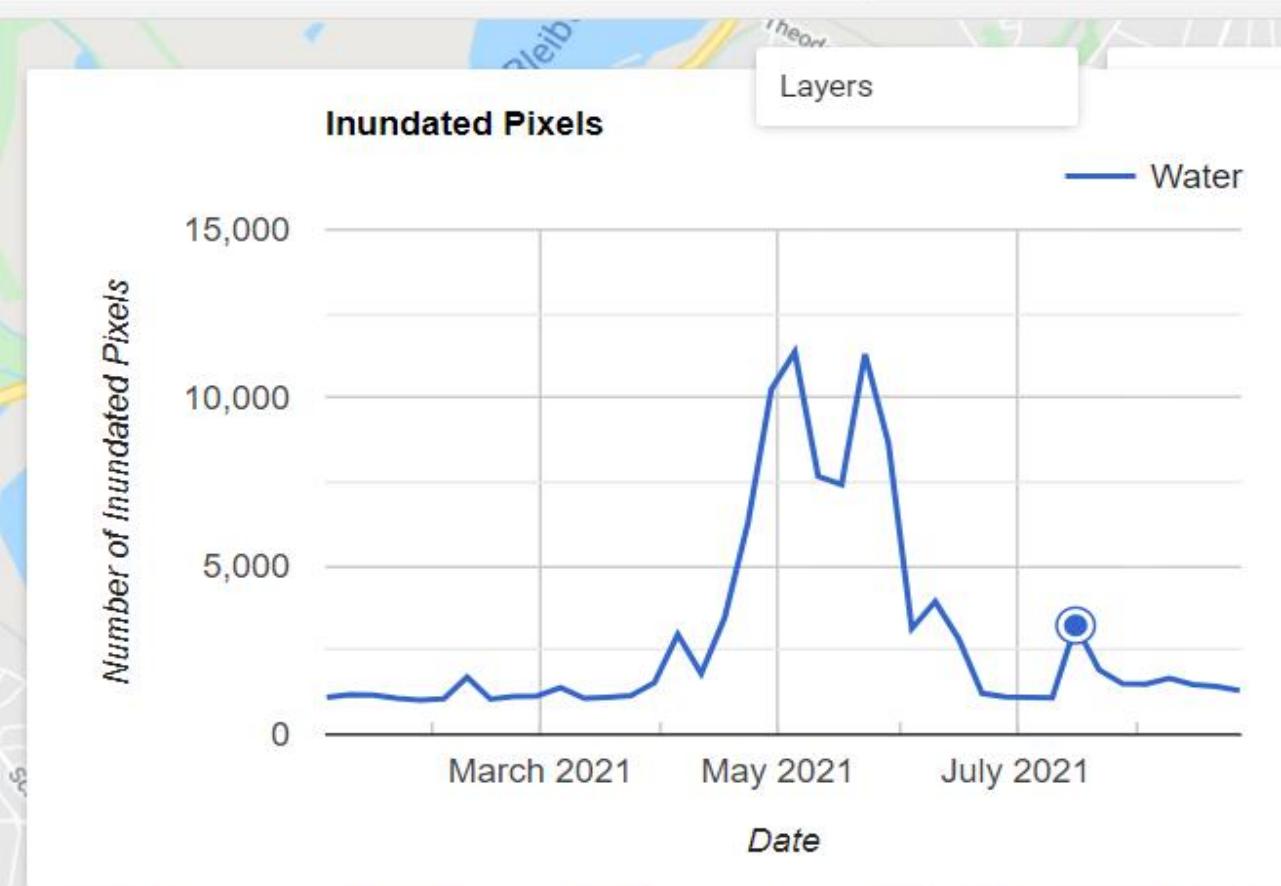
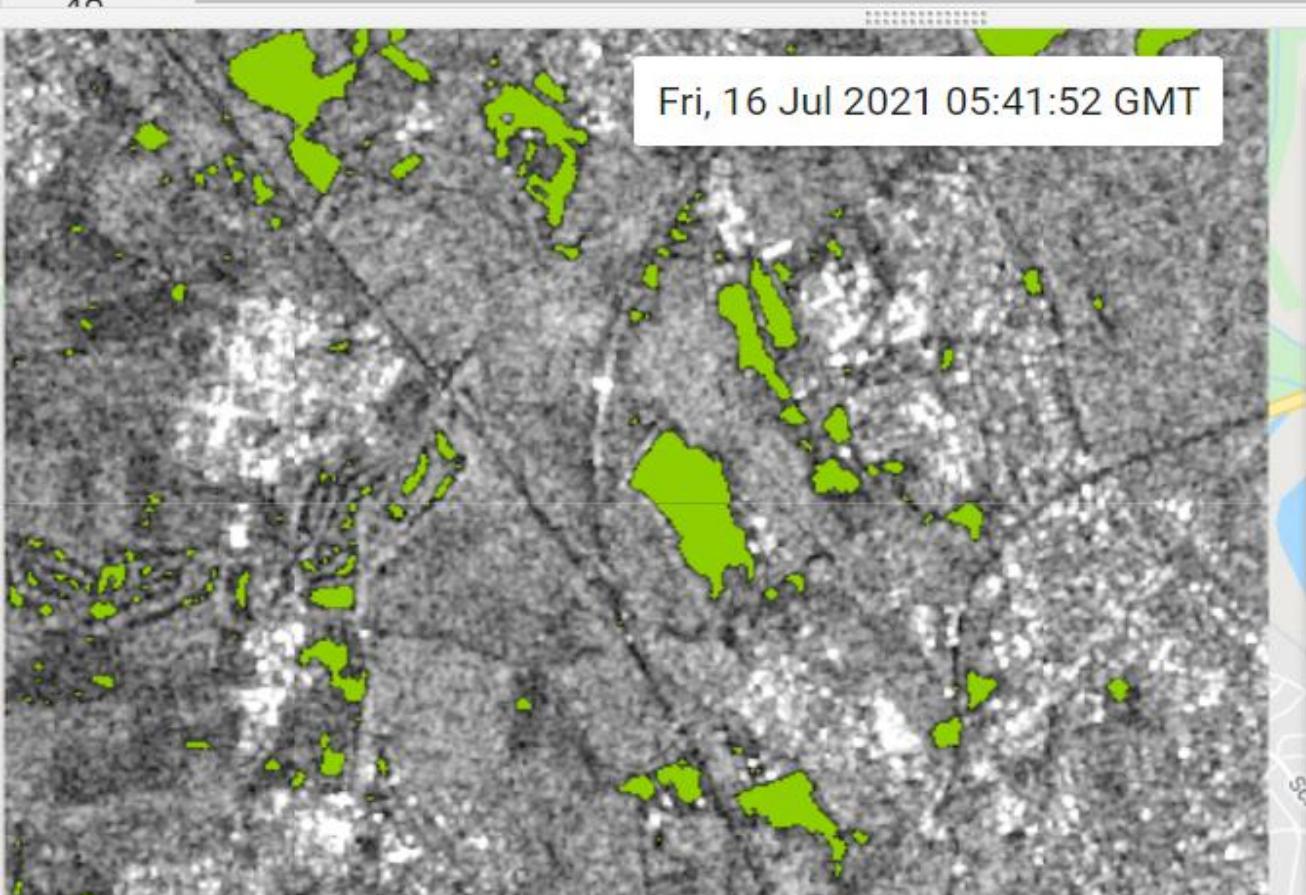
El software aprende y piensa como seres humanos

El algoritmo aprende sin haber sido explicitamente programado

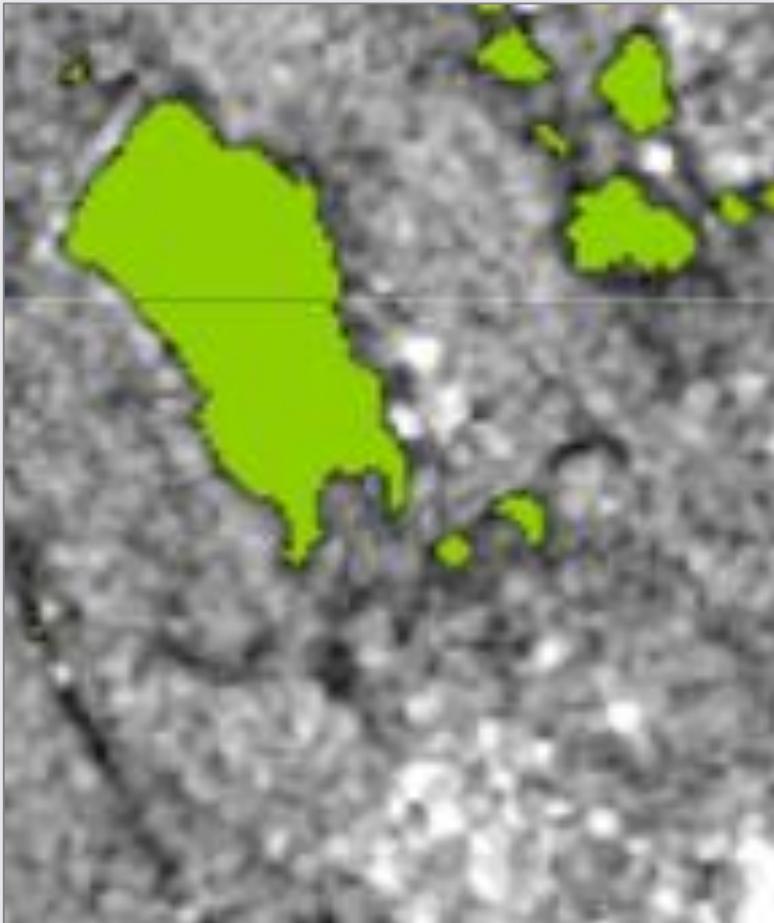
Red Neuronal Artificial aprende de grandes cantidades de datos



```
41 // CLASSIFY WATER
42 //=====
43 var classifyWater = function(img) {
44   var vv = img.select('VV_Filtered');
45   var water = vv.lt(-16).rename('Water'); //Identify all pixels below threshold and set them equal to 1.
46                                         //All other pixels set to 0
47   water = water.updateMask(water); //Remove all pixels equal to 0
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
```



Identificación de inundaciones aplicando los métodos de Machine learning en Sentinel-1 (SAR imagen), 10 m resolución. Erftstadt, 16 Julio 2021



Mosaico de fotografías aéreas de Erftstadt del Viernes 16 de Julio y el Domingo 18 de Julio del 2021. Combinación de bandas RGB, 0.15 m resolución



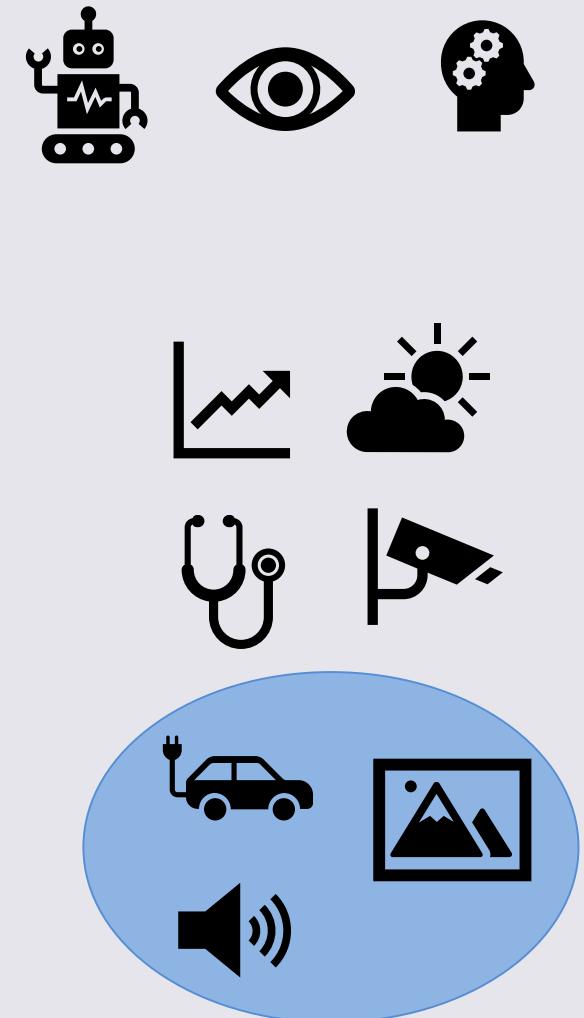
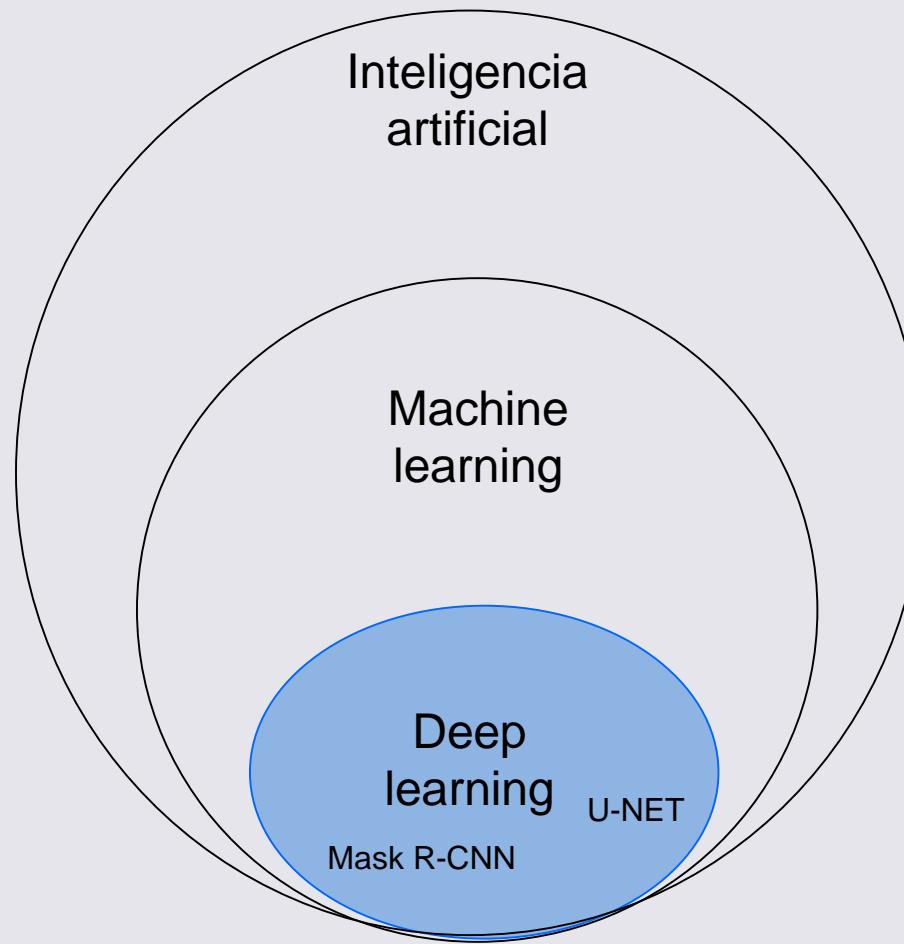
Resultados sin editar de daños por inundación con la ayuda de Deep learning



El software aprende y piensa como seres humanos

El algoritmo aprende sin haber sido explicitamente programado

Red Neuronal Artificial aprende de grandes cantidades de datos

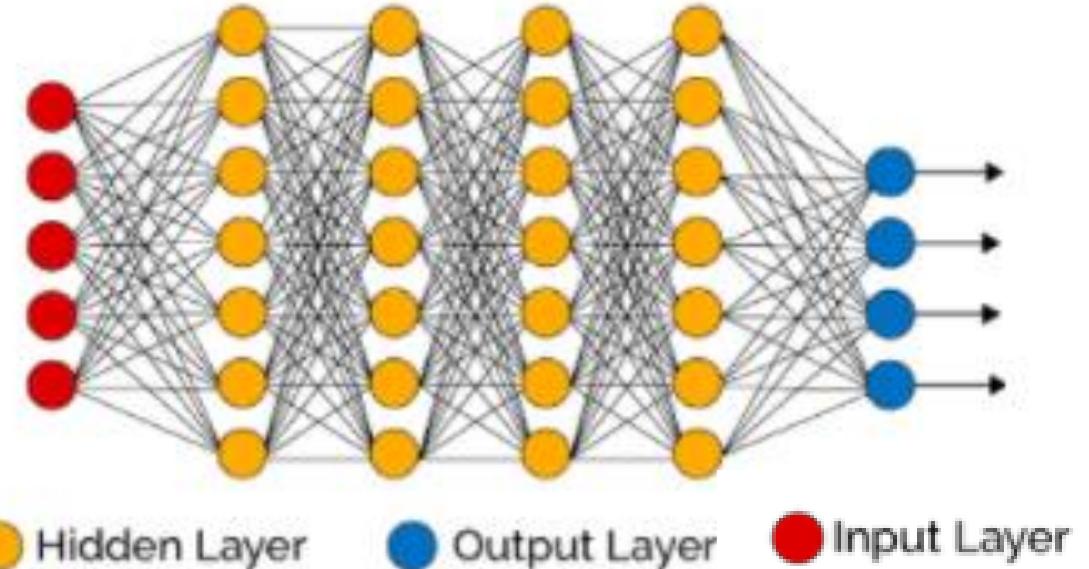


CNN – Red Neuronal Artificial



Source: www.medium.com

Deep Learning Neural Network



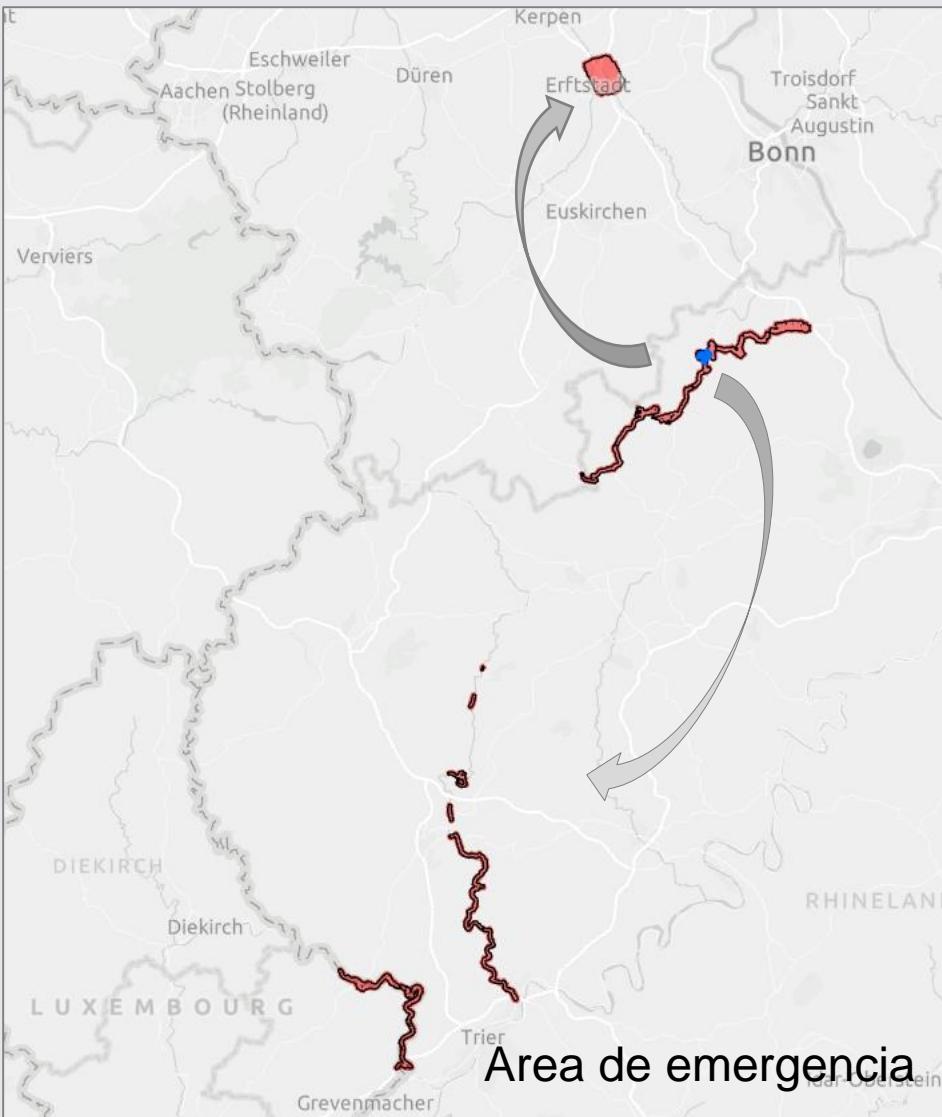
Source: <https://towardsdatascience.com/>

```
X_train = X_train.reshape(-1,28,28,1)
X_test = X_test.reshape(-1,28,28,1)

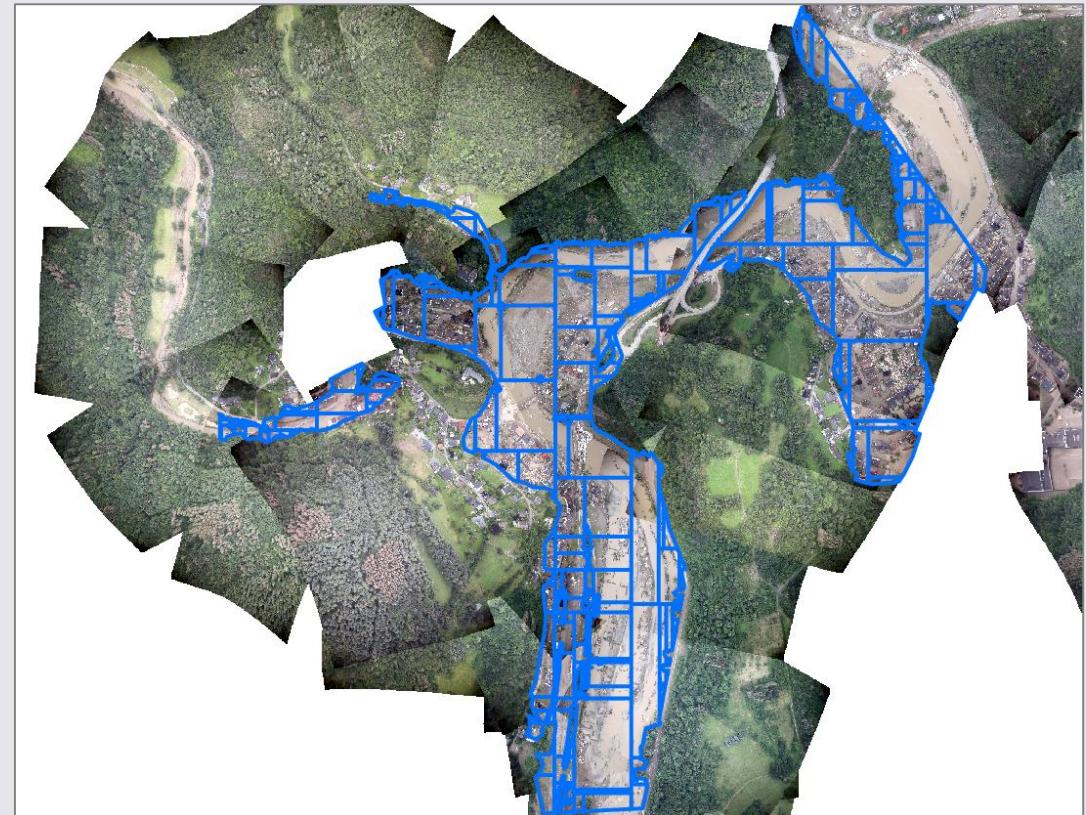
model = tf.keras.models.Sequential() # 28*28
model.add(tf.keras.layers.Conv2D(32, (3, 3), padding = 'same', activation=tf.nn.relu,
                               input_shape=(28, 28, 1))) # 28*28*32
model.add(tf.keras.layers.Dropout(0.5)) # 28*28*32
model.add(tf.keras.layers.MaxPooling2D((2, 2))) # 14*14*32
model.add(tf.keras.layers.Conv2D(64, (3, 3), padding = 'same', activation=tf.nn.relu)) # 14*14*64
model.add(tf.keras.layers.Dropout(0.5)) # 14*14*64
model.add(tf.keras.layers.MaxPooling2D((2, 2))) # 7*7*64
```



Deep learning en tu rutina diaria



Muestras en azul



Deep learning en tu rutina diaria



Geoprocessing

Export Training Data For Deep Lear...

Parameters

* Input Raster

Additional Input Raster

* Output Folder

Input Feature Class Or Classified Raster Or Table

Class Value Field

Buffer Radius

Input Mask Polygons

Image Format

TIFF format

Tile Size X

256

Tile Size Y

256

Stride X

128

Stride Y

128

Rotation Angle

0

Reference System

Map space

Output No Feature Tiles

Metadata Format

RCNN Masks

Run

jupyter DE_Flood_damage_with_MaskRCNN_model Last Checkpoint: 04.08.2021 (autosaved)

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help

Flood damage detection with Mask RCNN model

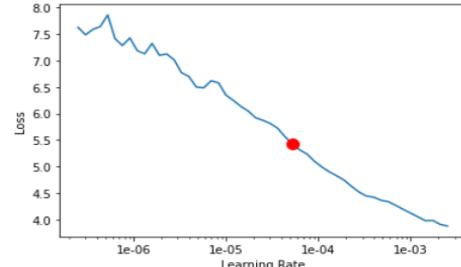
In [1]: `import arcgis`
from arcgis.learn import MaskRCNN, prepare_data

In [2]: `data = prepare_data(path='C:/...')`
batch_size = 4,
chip_size = 400 #chip 400, stride 0

In [3]: `data.show_batch(rows = 2, alpha = 0.3, statistics_type='DRA')`

In [4]: `model = MaskRCNN(data) #model = MaskRCNN(data = data, pointrend = True)`

In [5]: `lr = model.lr_find()`



In [6]: `# Training`
`model.fit(30, lr = lr) #model.lr_find() #model.fit(epochs=10,`

epoch	train_loss	valid_loss	time
0	4.196047	3.385234	00:46
1	2.805269	2.355183	00:46
2	2.070822	1.951641	00:46

Detect Objects Using Deep Learning

Parameters

* Input Raster

* Output Detected Objects

* Model Definition

Arguments

Name Value

Non Maximum Suppression

Run

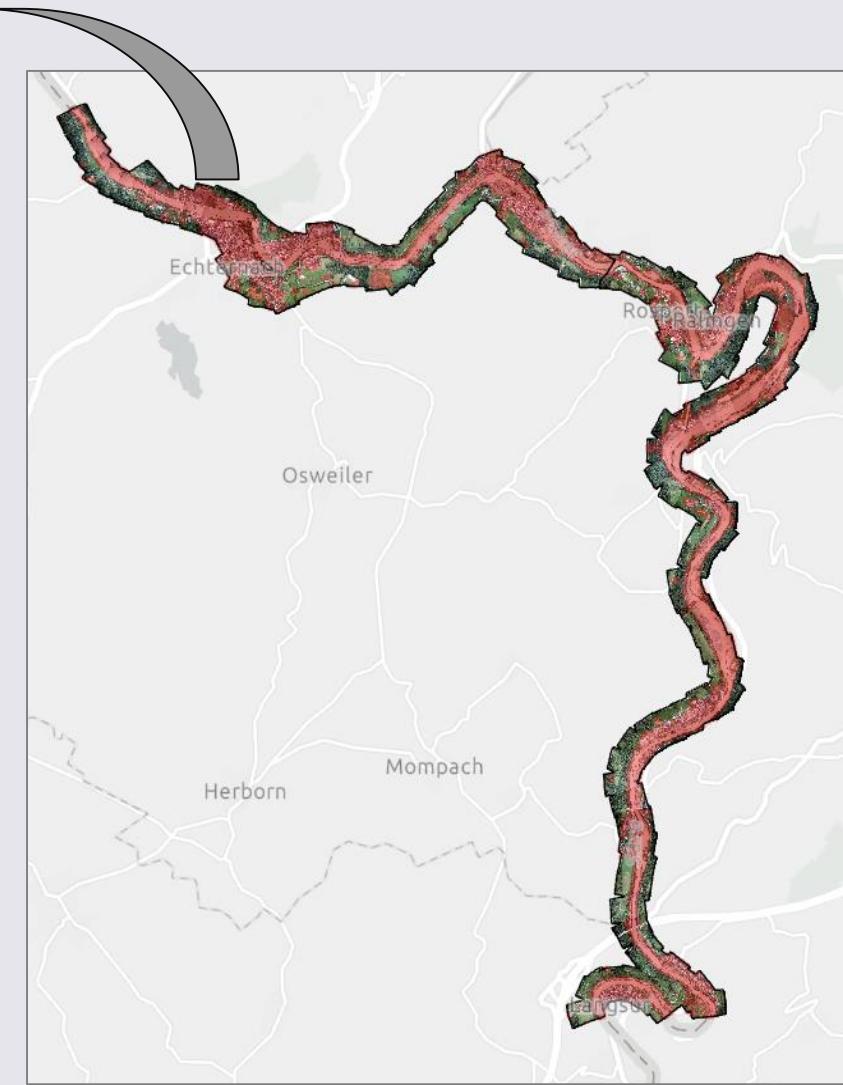




Imagen del 30 de Junio 2019



Imagen del 16 Julio 2021



Resultado sin editar del método Deep learning



Resultados editados (mejorados)





 **Center for Satellite Based Crisis Information (ZKI)**

Search 

Research and Development
Services and Operations
News Archive
Activations
FAQs
Contact

en/desktopdefault.aspx/tabcid-5231/

ZKI Cornerstones


IF-BUND
Innovative Remote Sensing
for the German Federal
Administration


Copernicus
Europe's eyes on Earth



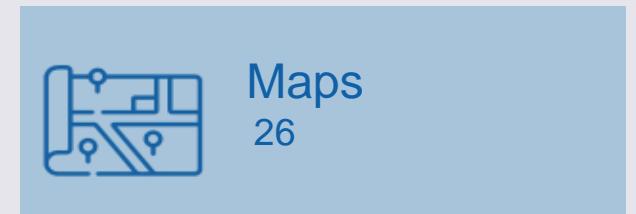
Center for Satellite Based Crisis Information
– Emergency Mapping & Disaster Monitoring –
a service of DFD



www.zki.dlr.de

11 años apoyando a países
alrededor del mundo en
emergencias naturales o
humanas

Productos/datos enviados
en Julio 2021



Domingo, 25 Julio 2021





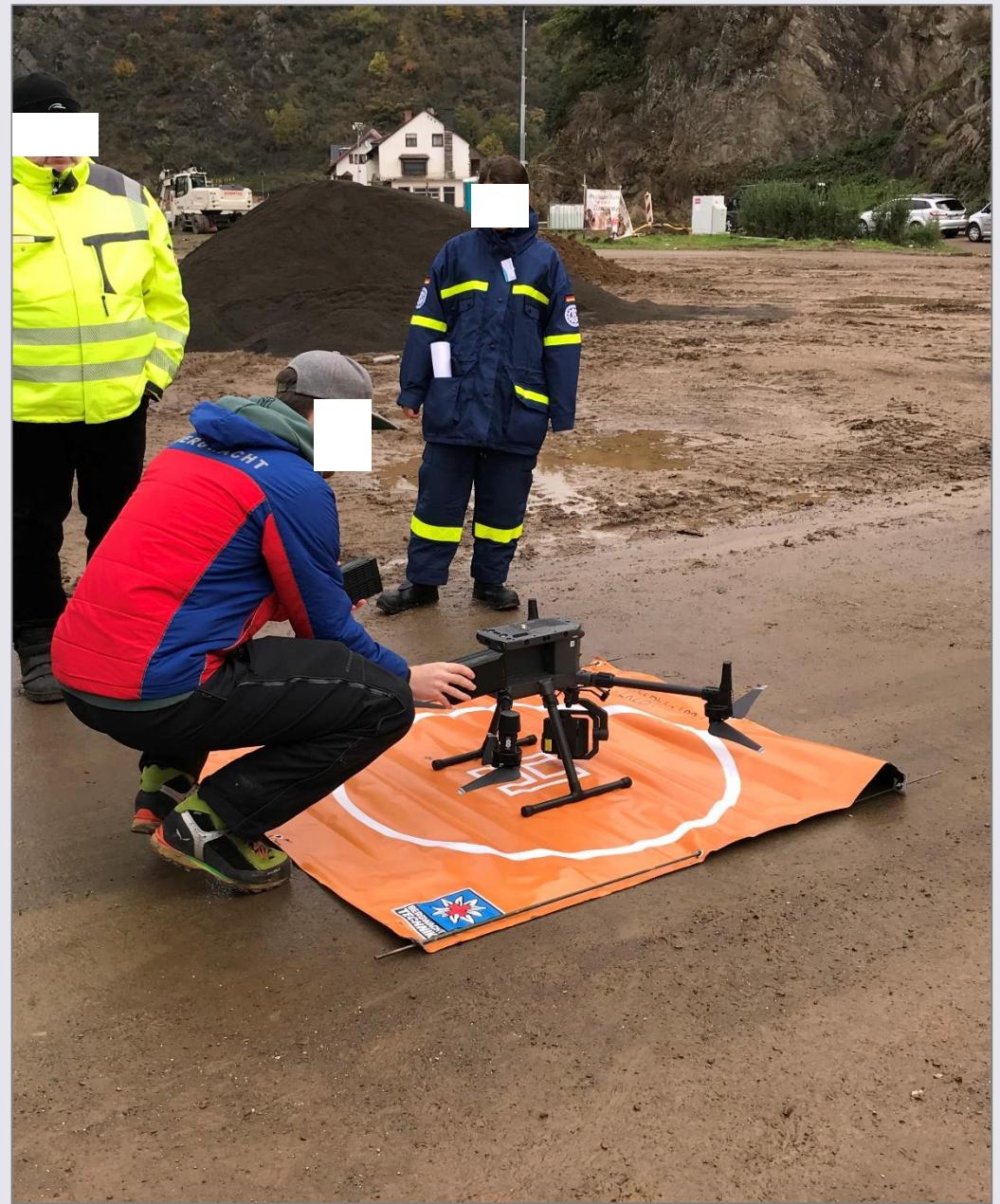
Generador de emergencia



Spacex internet – Star Link
Fuente de alimentación energética móvil

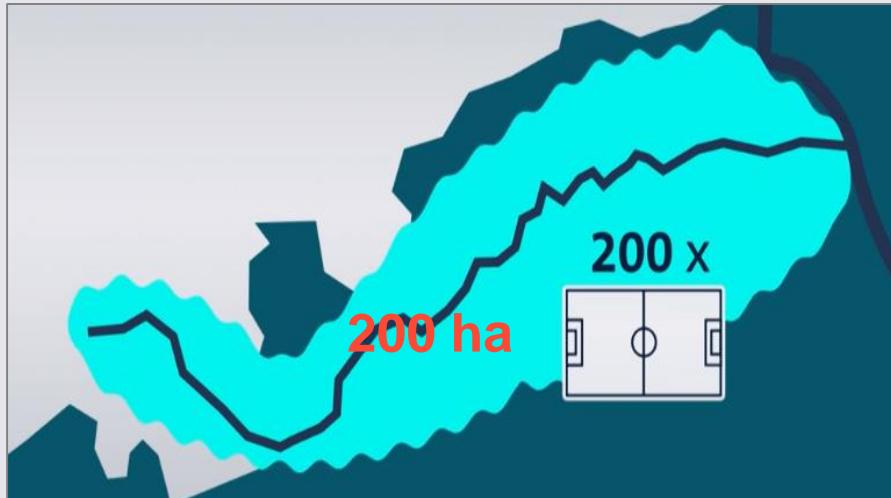


Viernes, 29 Octubre 2021

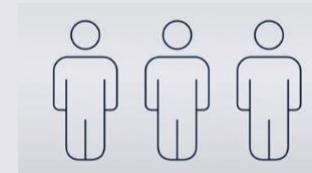


Algunas cifras

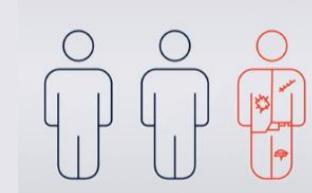
- Las inundaciones el 14 de Julio del 2021 causó 182 Muertos en Renania del Norte Westfalia y Renania Palatina.
- Mapas fueron un excelente instrumento para que los jefes, coordinadores tomen decisiones.
- Es necesario tener un experto en seguridad en la zona in-situ para coordinar las operaciones de rescate e interpretar el análisis de los mapas.
- Los daños de las inundaciones es estimada en 29 Mi. EUR.



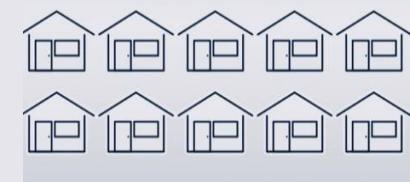
56,000
Habitantes



17,000
Lost their
possessions



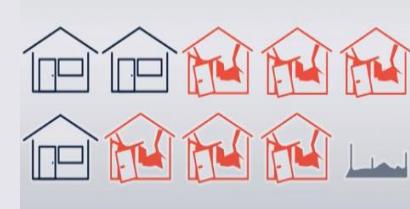
4,200
Casas /
edificios



3,000
Casas
afectadas



467
Casas
destruidas



Source: www.swr.de



Cómo Alemania respondió a inundaciones con la ayuda de tecnología espacial?

Gina Schwendemann

gina.schwendemann@dlr.de

zki@dlr.de



Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation
– Notfallkartierung & Katastrophenmonitoring –
ein Service des DFD
a service of DFD

