

Implementación de soluciones de IoT y ML para negocios

BLUESHADOWS
astro-engineering

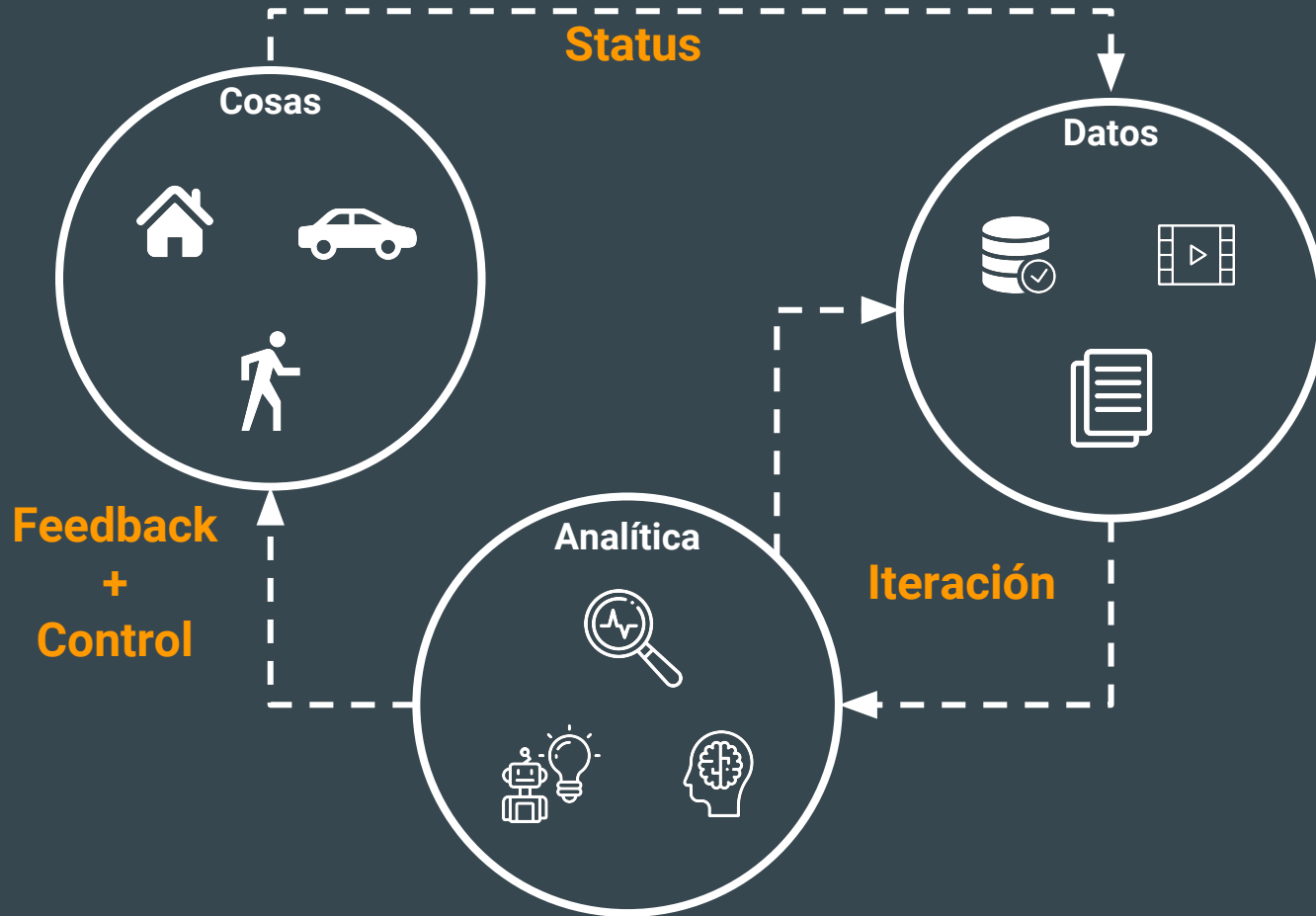
Germán Goñi | Biz Dev

ggoni@blueshadows.cl

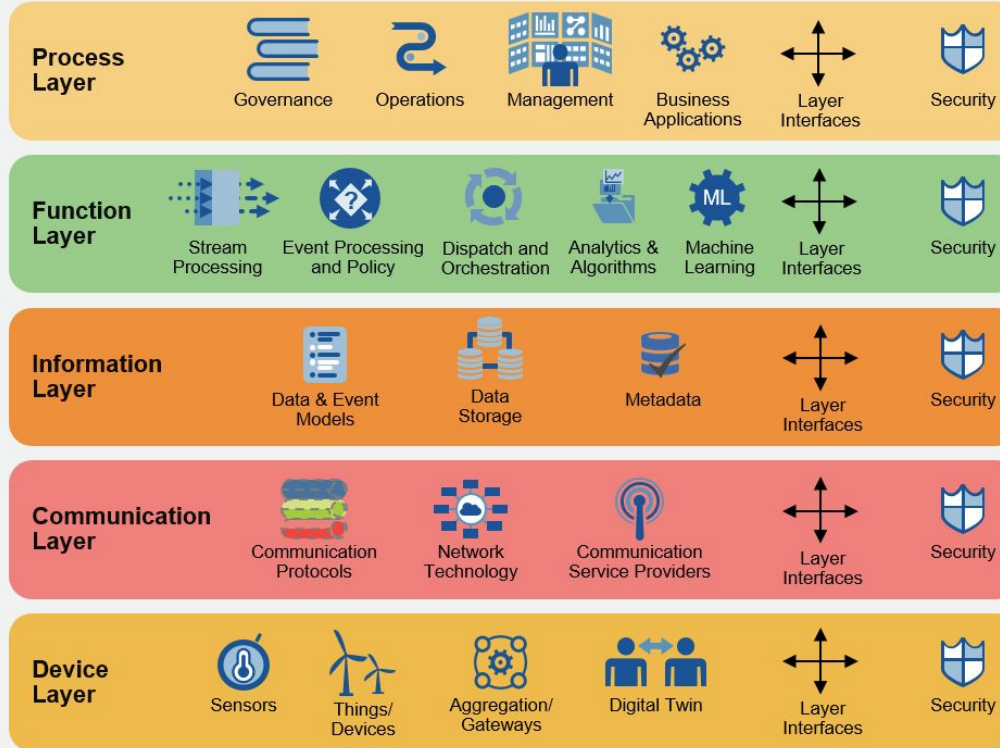
<https://www.linkedin.com/in/germangoni/>

¿Qué es *Internet Of Things* (IoT)?

- Convergencia entre digital y físico
- Efecto transformacional en todas las industrias
- Nuevos modelos de negocios
- - acerca de **cosas**, + acerca de **servicios**
- Tecnología como **factor habilitante**
- 4 elementos centrales
 - Dispositivos con conectividad integrada
 - Redes de conexión
 - Aplicaciones y tecnologías que potencian operaciones
 - Plataformas de servicio para capitalizar las interacciones (¡tiempo real!)



Gartner IoT Reference Model



Algunos beneficios de IoT

- Crear y entregar nuevas experiencias a los clientes
 - Automatizar procesos manuales y reducir tiempos de respuesta
 - Monitorear operaciones en tiempo real
 - Hacer mediciones más precisas de variables clave
 - Proveer datos para implementar modelos predictivos
-

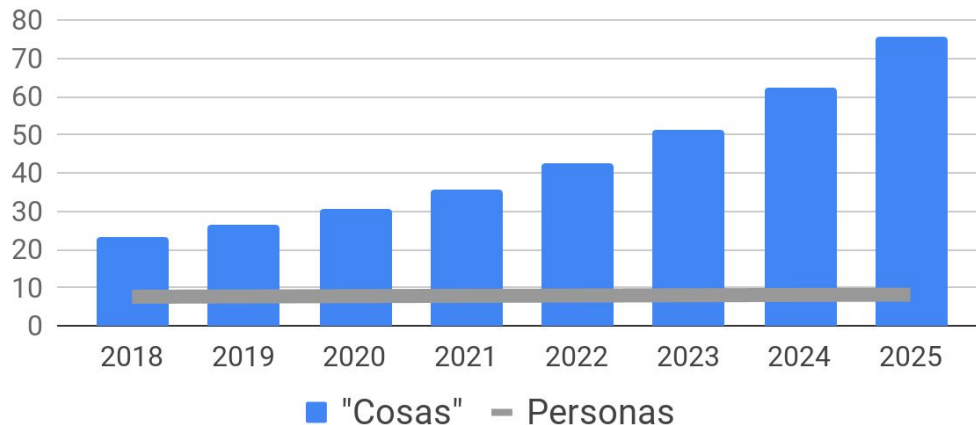


"As much as we'd like
cellular to be
everywhere, **it's not**"

***Chris Penrose,
President of IoT
Solutions for AT&T***

**¡Los objetos
conectados crecerán
a tasas de ~19X el
crecimiento de la
población mundial
(CAGR)!**

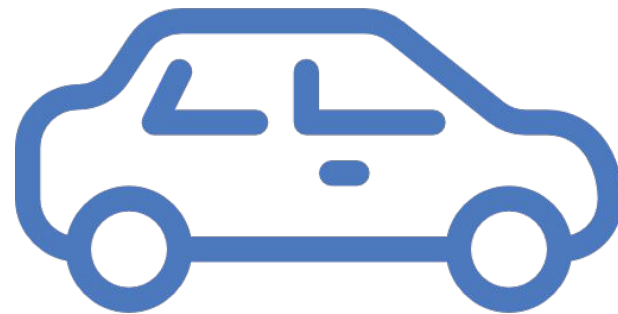
Proyectado por Año, en billones



Fuentes: Statista, Banco Mundial

¿Cuál es la relación con Big Data?

- IoT capitaliza uso de datos provenientes de sensores
- Información contextual para descubrir patrones y correlaciones en tiempo real
- Tecnologías de Big Data deberán potenciarse para:
 - Ingerir
 - Almacenar
 - Asegurar continuidad de flujo
 - Procesamiento Cloud | On Premise | Fog
 - Extraer valor de forma continua
 - Gatillar acciones



Ejemplo:

~250 millones de autos al 2020

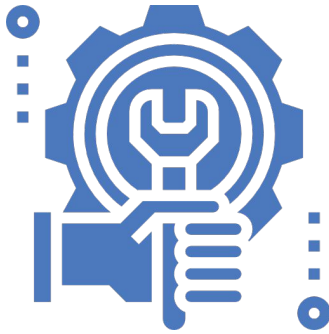
~ 25 Gb/hr (Gartner)

1,5 T USD al 2030 (McKinsey)

Algunos ejemplos concretos de IoT + ML



**Detección de
anomalías**



**Mantenimiento
predictivo**



**Monitoreo de
carga**

**¿Cómo llegamos a este
ámbito?**

Transferencia Tecnológica



Data Flow through the SKA



SKA1-MID

8.8 Tb/s



7.2 Tb/s



Central Signal Processor (one per telescope) ~50 PFLOPS

5 Tb/s



SKA1-LOW

~2 Pb/s



Science Data Processor (one per telescope) ~100 PFLOPS

130 PB/yr



USERS

- Diagram showing the impressive data flow through the SKA for each of the 2 telescopes. Transfer rates are shown in bits per second, while the storage rate is indicated in bytes per year. The total storage rate of SKA1 will be 130 PB/year, which is equivalent to 300 Blu-ray Discs per hour.

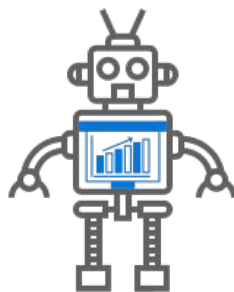
Nuestro quehacer hoy



Alertas



**Mejora
Continua**



**Predicción
de Eventos**



**Control
Automático**



**Monitoreo
Online**

Un problema

Conteo de impresiones para
reposición de insumos en
cliente



Opciones de sensorización tradicional

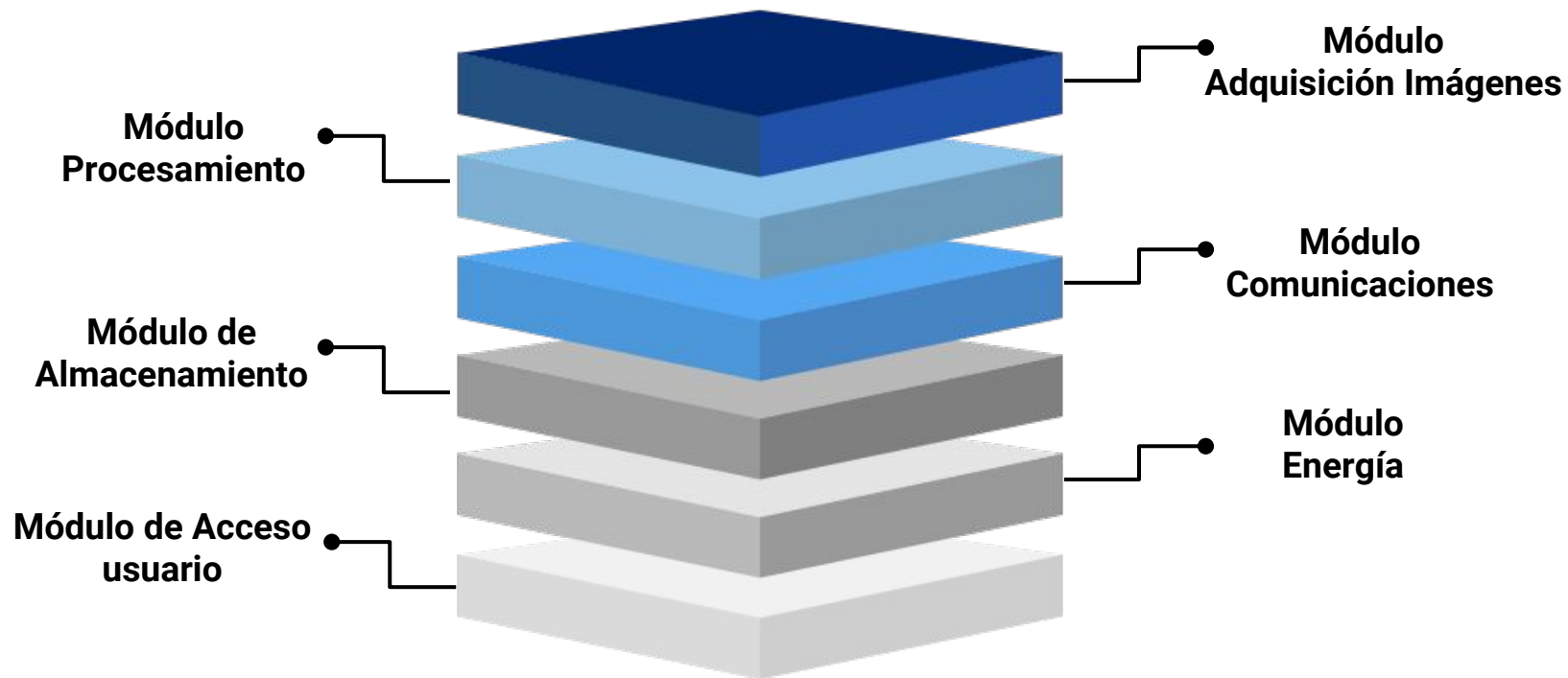
- Sensores de proximidad
- Sensores fotoeléctricos (espesor submilimétrico)
- Ultrasonido
- Láser

En general estas resultan opciones técnicamente **no factibles** o **inviables** (alta gama)

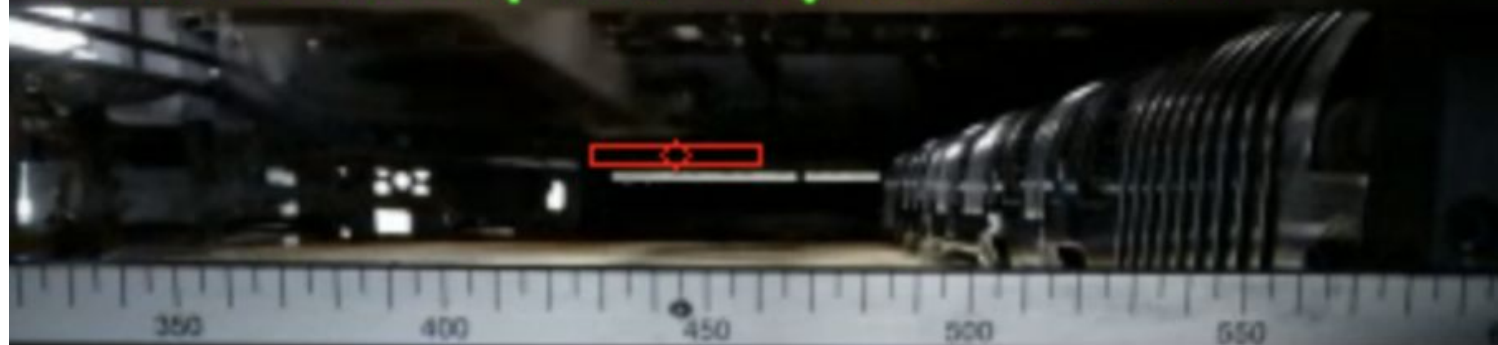
Desafíos

- Contar con streaming de video online + *gc*
 - Geometría de impresora
 - Remoción de ruidos y fuentes de interferencia
 - Iluminación constante
 - Modelamiento y calibración de pulso
 - Compromiso entre inversión, gasto y robustez técnica
 - No invasivo: Proceso *AS IS*
-

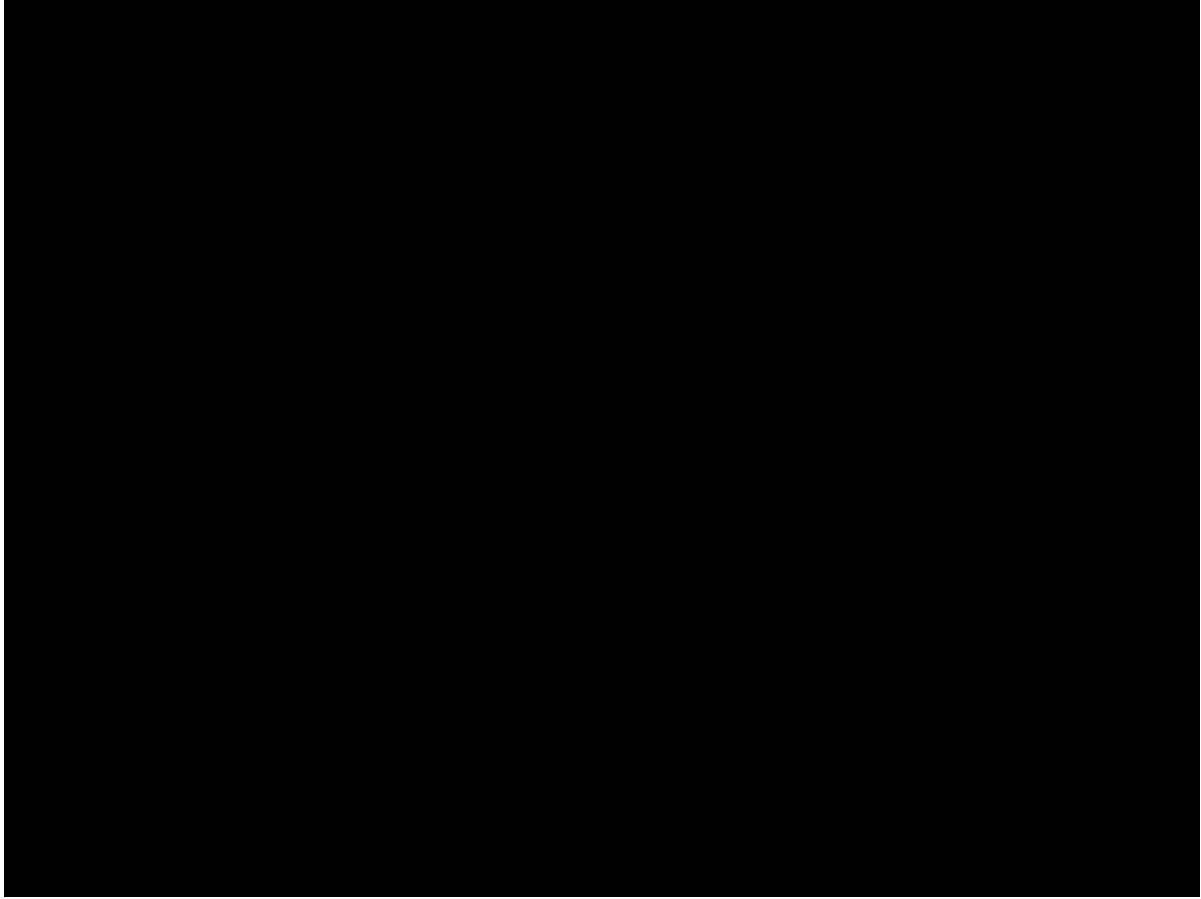
Nuestra solución inicial: INVID



state: idle, alarm: Ok
frame: 7064, hit: No, cuenta: 71

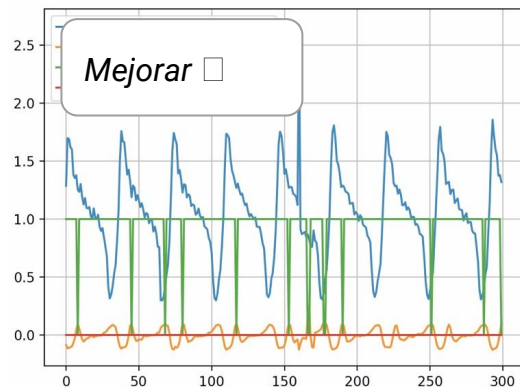
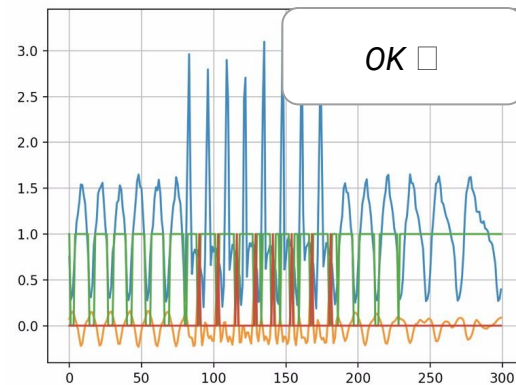


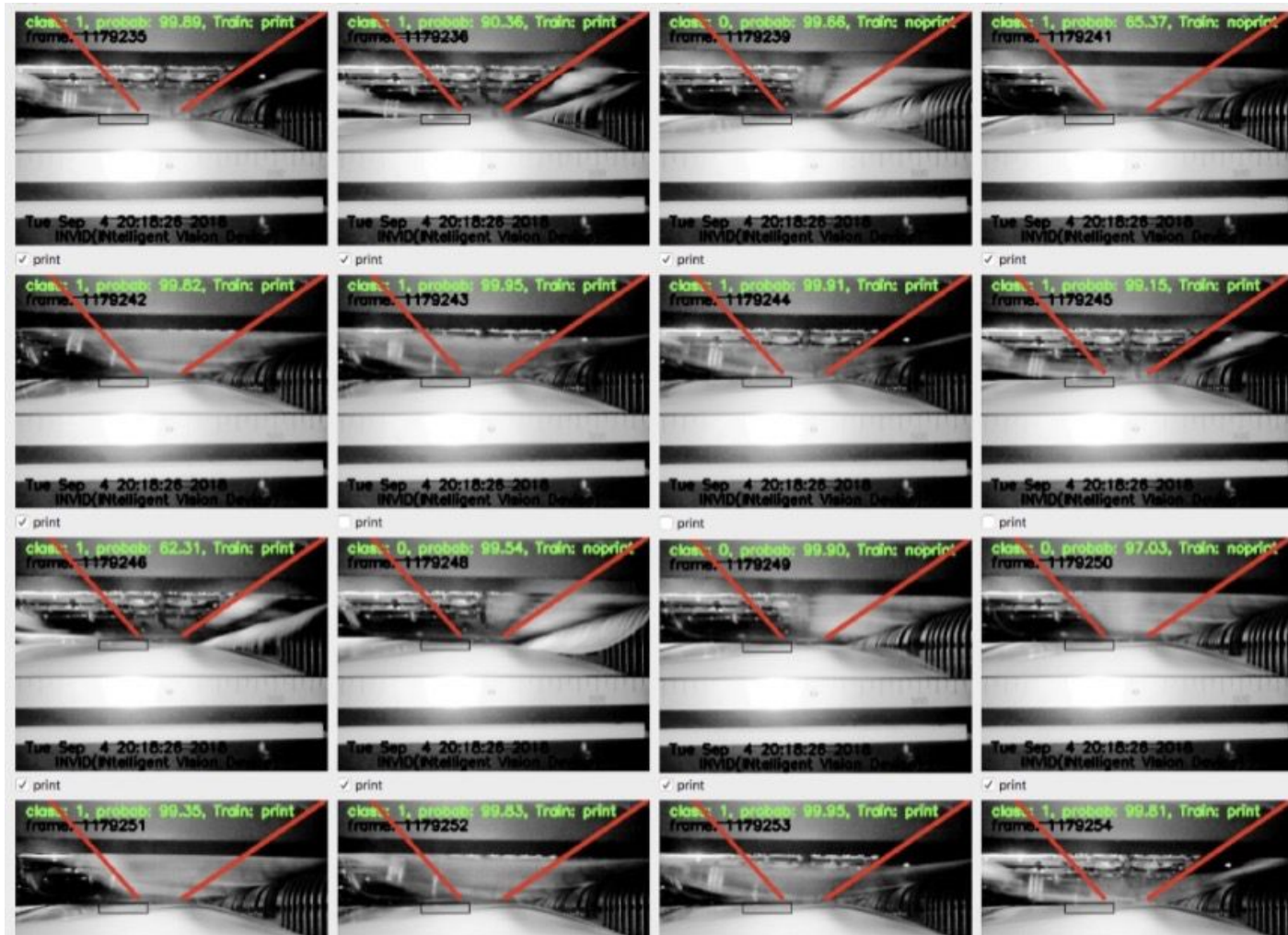
lost event: 1, lost count: 70



Nuestra solución: Implementación inicial

- Elección de región de interés (ROI)
- Analizar variación de intensidad luminosa
- Opciones
 - Análisis por amplitud
 - Análisis por correlación
- Inconvenientes con:
 - Flicks
 - Papeles en colores más oscuros
 - Condiciones degradadas (de >0,1% a sobre 50% de error)







Algunas decisiones

- ¡Simplificar el problema!
 - Rendimiento de Raspberry Pi vs Arquitectura CNN
 - ROI pierde relevancia
 - Consideraciones de luminosidad
 - Velocidad en fps
 - Escala de grises es suficiente
- ¡Redes neuronales son han convertido en el estándar, en particular *Convolutionales (CNN)*!
 - *Plain Python* (casi...)



¡Herejía!

 Towards Data Science Follow

HOME DATA SCIENCE MACHINE LEARNING PROGRAMMING VISUALIZATION PICKS CONTRIBUTE 

Building Convolutional Neural Network using NumPy from Scratch

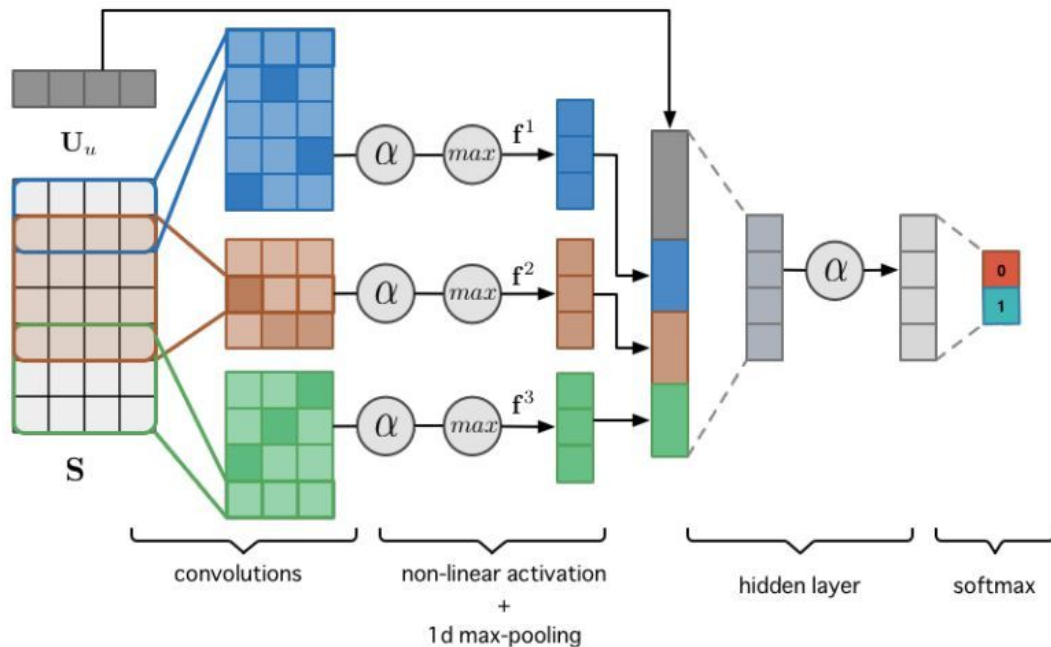
Using already existing models in ML/DL libraries might be helpful in some cases. But to have better control and understanding, you should try to implement them yourself. This article shows how a CNN is implemented just using NumPy.

Only Numpy: Implementing Convolutional Neural Network using Numpy (Deriving Forward Feed and Back Propagation) with interactive code

Convolutional Neural Network (CNN) many have heard it's name, well I wanted to know it's forward feed process as well as back propagation process. Since I am only going focus on the Neural Network part, I won't explain what convolution operation is, if you aren't aware of this operation please read this "[Example of 2D Convolution](#)" from songho it is amazing.

Fuentes: Towards Data Science, Medium

Nuestra solución final: INVID_NN



- Calibración manual de Dataset inicial (¡80% - 20%!)
- Agregar iluminación
- Soporta diferentes tamaños de papel
- Soporta velocidades de impresión más lentas
- Funcionalidades de verificación

Resultados

1. Tasa de acierto sobre frames (>98%) nos lleva a conteo virtualmente sin error
 2. Implementación en presupuesto
 3. Optimización ajustada a dispositivos con capacidad de procesamiento disponible
 4. Consideraciones de Velocidad y Valor resueltas
-



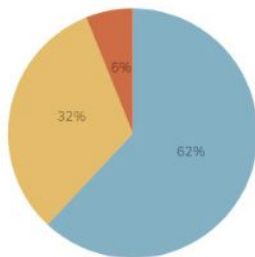
OEE
44 %



Velocidad
130ppm

Distribución tiempos de maquina

Distribución de tiempos en los estados de la maquina



● Impresion ● Fallo ● Setup

Choose Dates



July 2018

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

August 2018

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



Today

This Month

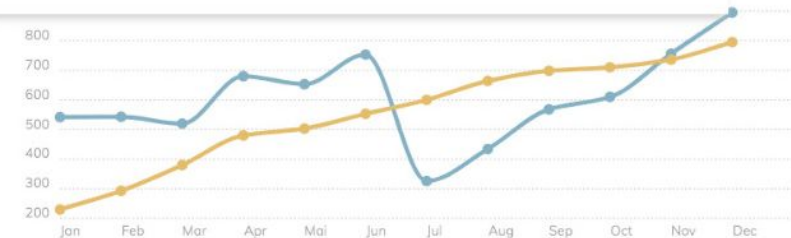
Last Month

Last 30 Days

Apply



Detenido
45 %



Log Actividad

Registro historico de la actividad de la maquina

Event	Date	Status
Operario reporta FALLA MECANICA	9/17 3:27pm	FAILURE
RGMT estado DETENIDO	9/17 3:27pm	STOP
RGMT estado SETUP	9/17 3:27pm	SETUP
RGMT estado DETENIDO	9/17 3:27pm	STOP
RGMT estado PRODUCCION	9/17 3:27pm	RUN

Otro desafío actual...

**Internet Fibra**

Válido hasta el 31 Octubre.

**PAÍS****AGRICULTURA****23.10.2018 / 22:37**

Ministro de Agricultura dijo que la reforma al código de aguas provocaba “incerteza jurídica”

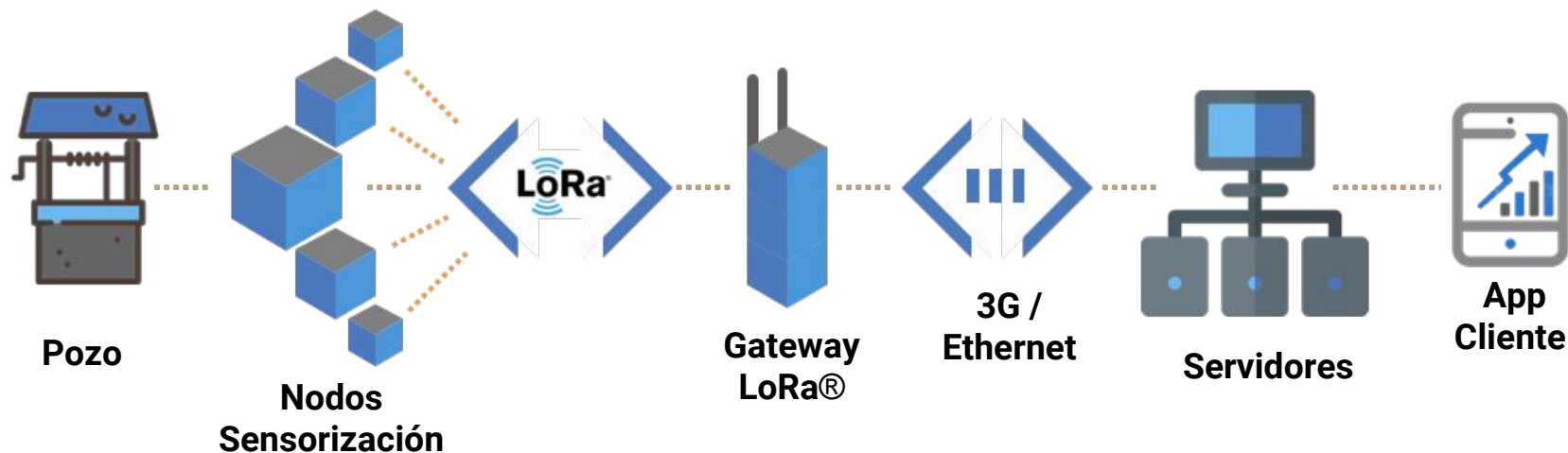
El Ejecutivo preparó indicaciones para modificar los cambios que impulsó la administración anterior. Buscan reponer que los nuevos derechos otorgados sean a perpetuidad.

Artículo 307 bis.- La Dirección General de Aguas podrá exigir la instalación de sistemas de medición a los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales u organizaciones de usuarios que extraigan aguas directamente desde cauces naturales de uso público.

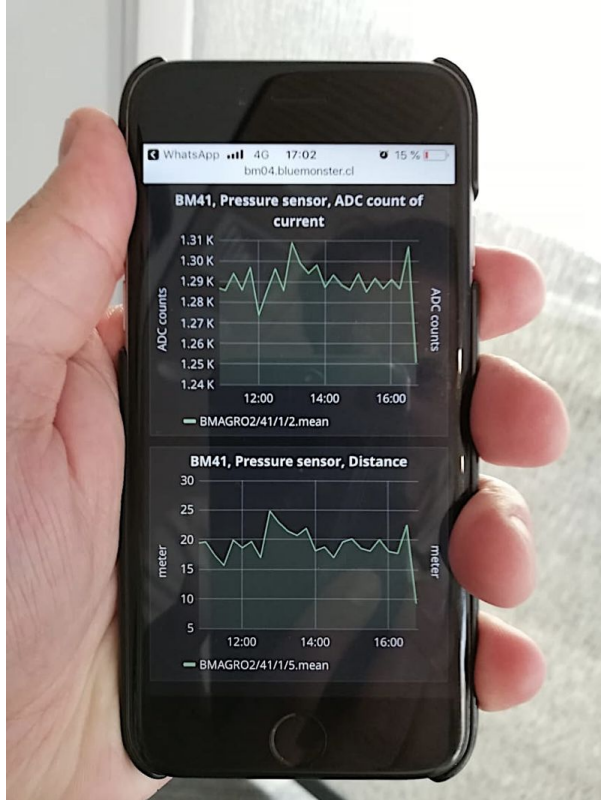
En el caso de los derechos no consuntivos, será obligatoria la instalación de sistemas de medición de caudal instantáneo, tanto en el punto de captación como en el

punto de restitución, esto cuando el titular haya construido las obras necesarias para su uso. Dicho sistema deberá permitir que se obtenga, almacene y transmita a la Dirección General de Aguas la información indispensable para el control y medición del caudal instantáneo, efectivamente extraído y -en los usos no consuntivos- restituido, desde la fuente natural. El Servicio, por medio de una resolución fundada, determinará los plazos y las condiciones técnicas para cumplir dicha obligación.

Blue Monster: Monitoreo Pozos online



Blue Monster: Monitoreo Pozos online



- Despliegue de datos online
- Visualización en Smartphone y navegadores
- Alarmas
- Datos históricos
- Predicciones

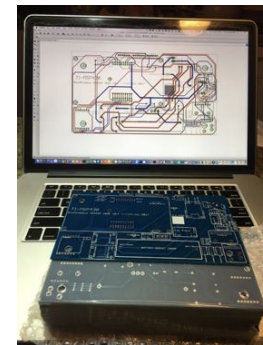
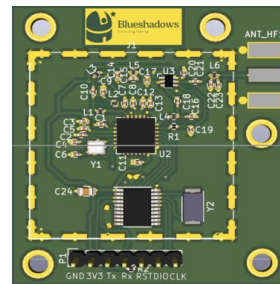
Blue Monster: Monitoreo Pozos online

Nodo

- Microcontroladores: MSP430 de Texas Instrument
- Transmisión RF: Semtech **LoRa** SX1276
- Sensor Hidrostático HPT604

Gateway

- Conectividad 3G / Ethernet / WiFi



Conclusiones y (Re)Aprendizajes

- Problema + su contexto sugieren la solución
- Hay soluciones ya probadas en dominios particulares: ¡Aplicarlas!
- Resistir la tentación al *overkill* : **Big** Data + **Small** Capacity
- No al *Big Bang*: Muchos activos están amortizándose
- Es clave integrar estándares tecnológicos propietarios con *Open Source*
- Foco en el cliente
- ¡Necesitaremos **Expertos de Dominio**!

**¡Existe la necesidad local de integrar
IoT + ML y tenemos las capacidades
para lograrlo!**

¡Muchas Gracias!

BLUESHADOWS
astro-engineering

Germán Goñi | Biz Dev

ggoni@blueshadows.cl

<https://www.linkedin.com/in/germangoni/>