



Introducción a IoT (Internet de las Cosas)





Objetivos



- Definir *Internet of things* (IoT)
- Explicar los antecedentes de IoT
- Relacionar y distinguir M2M de IoT
- Identificar los conceptos fundamentales de IoT
- Describir la arquitectura general de una solución



Agenda

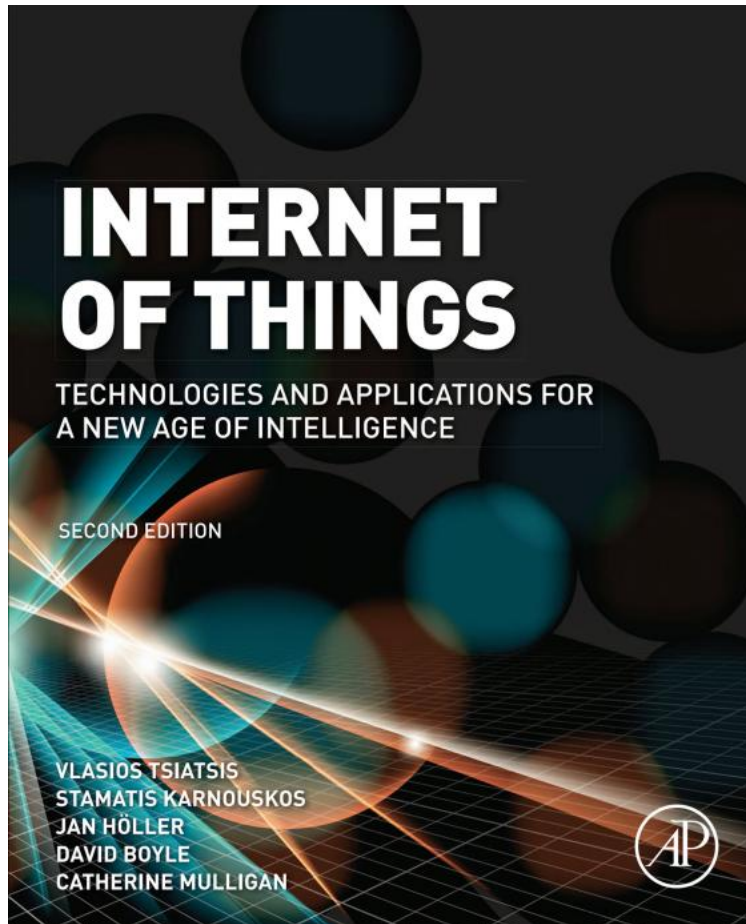


- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- Arquitectura general
- Normalización
- Conclusiones





Bibliografía para introducción



Internet of Things Technologies and Applications for a New Age of Intelligence

Second Edition

Vlasios Tsiatsis

Ericsson, Stockholm, Sweden

Stamatis Karnouskos

SAP, Walldorf, Germany

Jan Höller

Ericsson, Stockholm, Sweden

David Boyle

Dyson School of Design Engineering,
Imperial College London,
London, United Kingdom

Catherine Mulligan

Imperial College London,
London, United Kingdom



ACADEMIC PRESS
An imprint of Elsevier

Nov. 2018

Nota: las figuras y tablas fueron extraídas del libro, salvo indicado expresamente.



Internet of Things



■ Origen

- El término "The Internet of Things" acuñado por Kevin Ashton en 1999.

■ Definición

- Tarea difícil:

<https://iot.ieee.org/definition.html>

- Múltiples definiciones: depende de visión
- Los invito a terminar de construir una definición

(a lo largo de la clase)



Internet of Things



- Concepto/idea mínima/inicial de IoT:
 - gran cantidad de dispositivos conectados Internet

- Evolución de las telecomunicaciones
 - 100 años: mil millones con teléfonos fijos
 - 25 años: 5 mil millones de personas con dispositivos móviles (GSM, 2G, 3G y 4G/LTE)
 - próximo paso: resto del mundo real con 5G máquinas, los objetos y los espacios

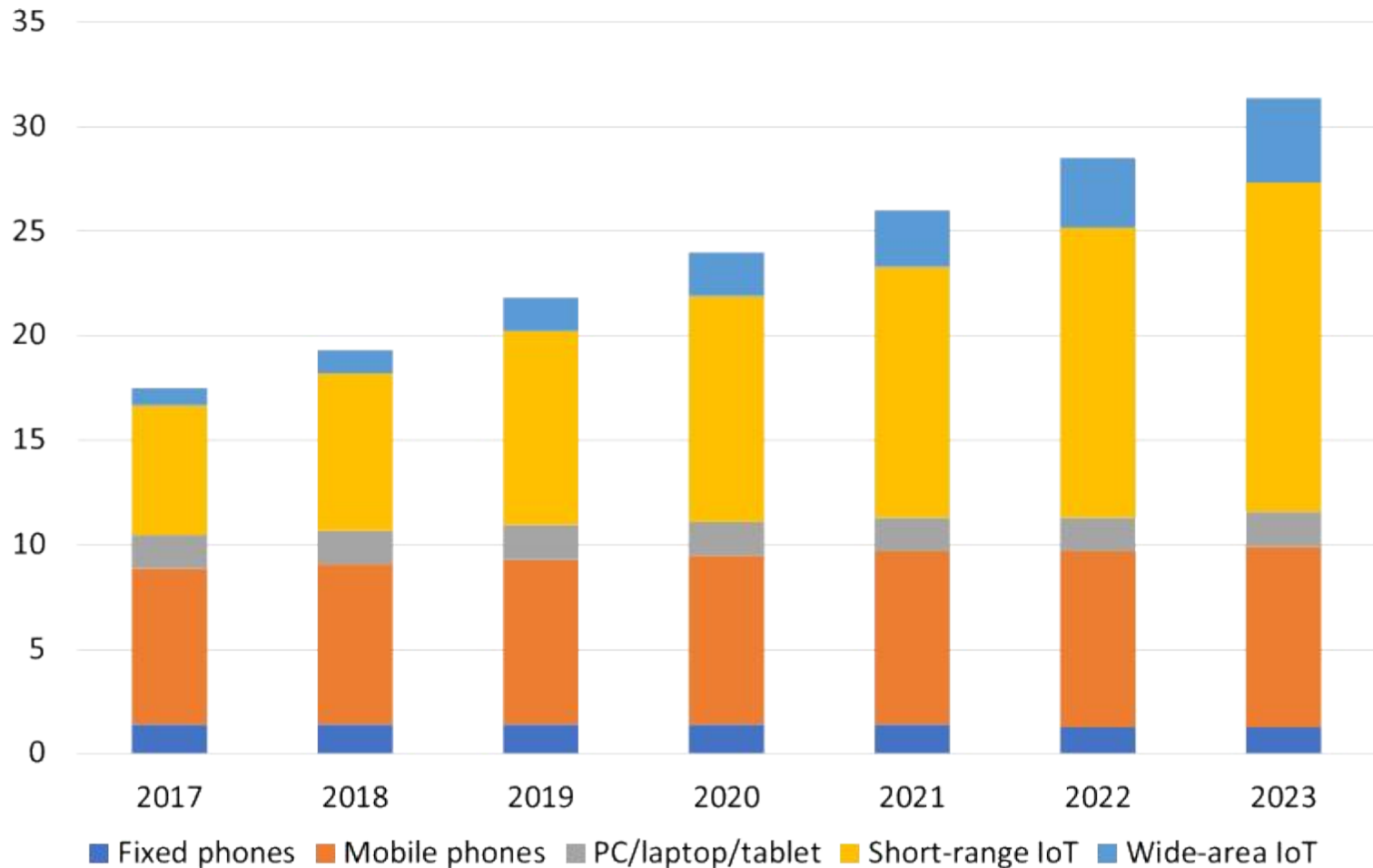




Internet of Things



■ Predicción: #dispositivos conectados





Internet of Things



- IoT: como nuevo punto de inflexión
- Internet (años 90)
 - redefinió muchos negocios, por ejemplo:
 - industria de la música
 - industria del turismo
 - ventas (minorista) y comercio on-line





Internet of Things



- IoT: como nuevo punto de inflexión
- Internet (años 90-2000)

- **IoT: otra transformación fundamental**
 - redefiniendo procesos y prácticas comerciales en diferentes sectores de la industria y la sociedad
 - nuevas oportunidades de negocio
 - nuevas empresas disruptivas



Internet of Things

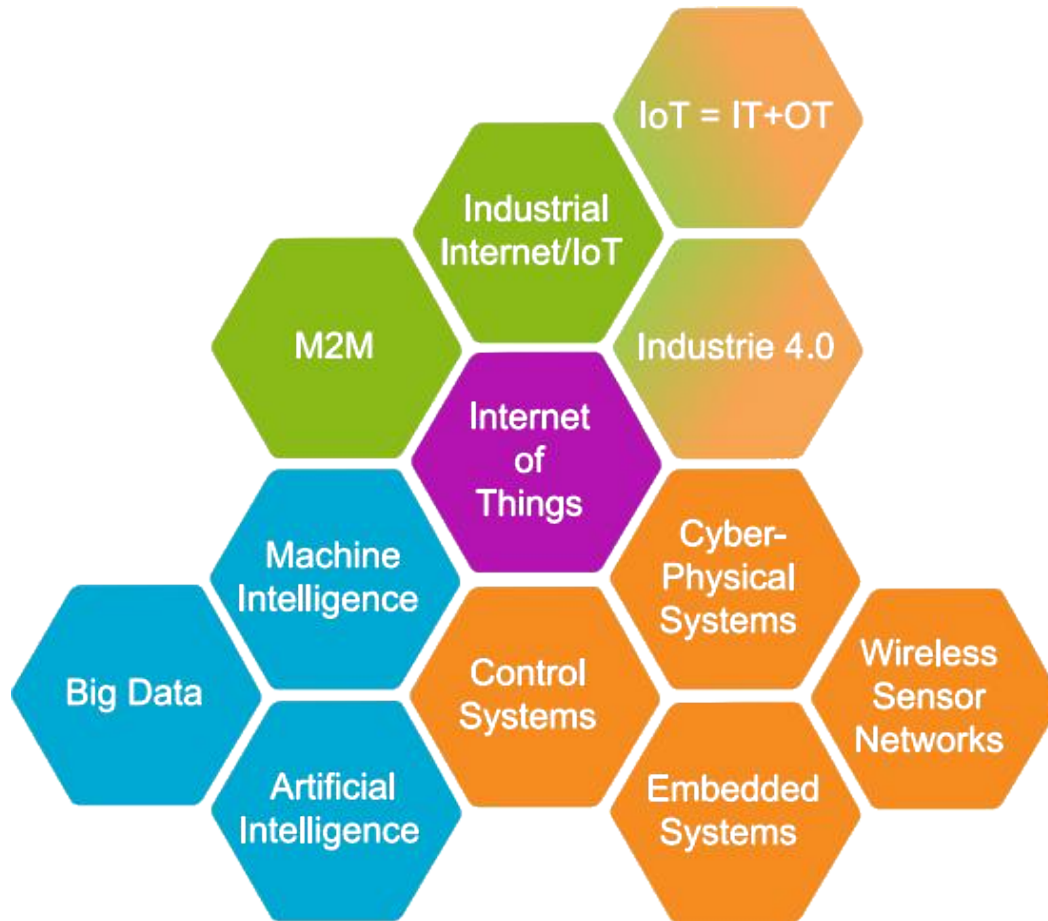


- IoT como concepto en evolución:
 - compartir **datos e información** sobre **cosas y máquinas** que utilizan **dispositivos y sistemas** desplegados como una familia de **tecnologías y prácticas** (en evolución)



Internet of Things

■ IoT como concepto en evolución





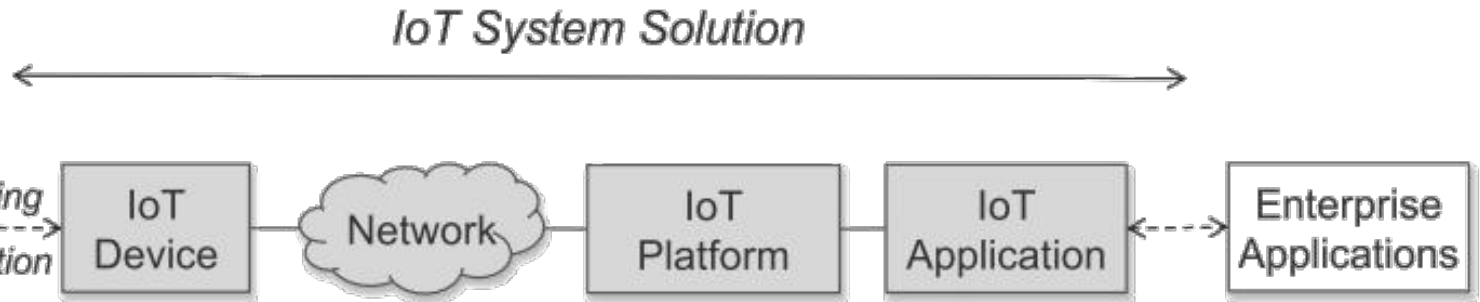
Agenda



- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- Arquitectura general
- Normalización
- Conclusiones



IoT de HOY

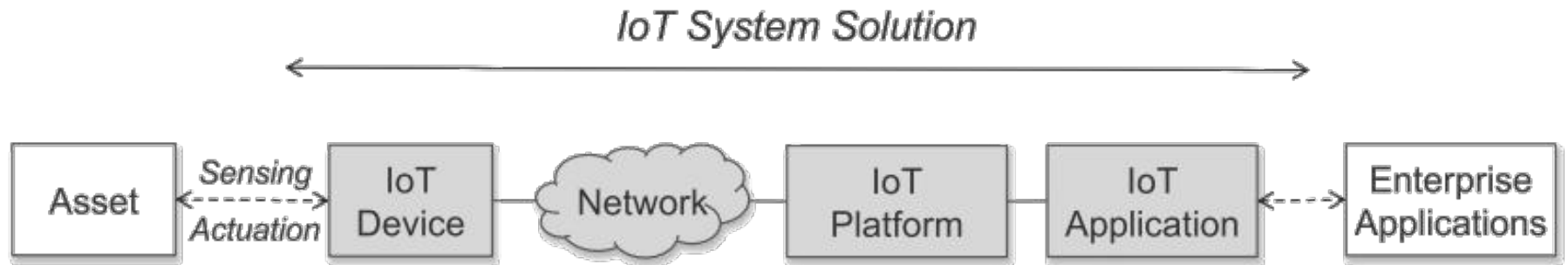


■ Objetivo desde **perspectiva empresarial**

- supervisar y controlar de forma remota activos empresariales
- integrar esos activos en los procesos comerciales



IoT de HOY



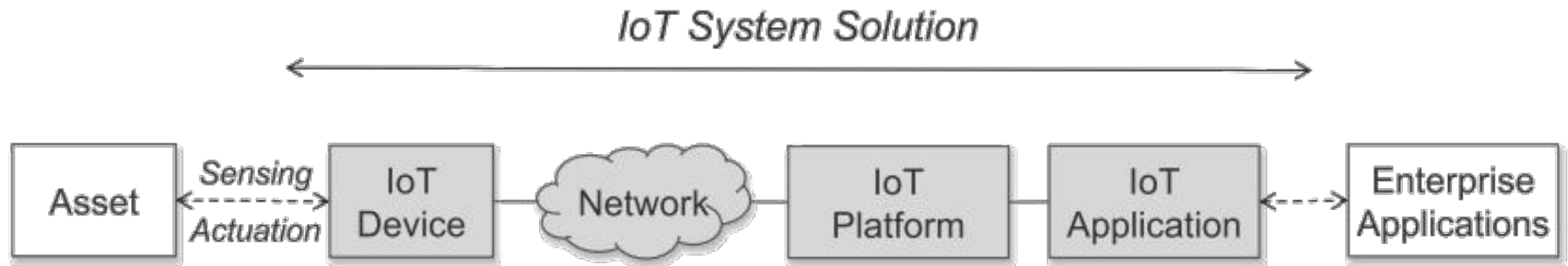
■ *IoT Device*

- “instrumenta” el activo
- capacidad de sensado (medir) y actuación
- realización simple o compleja

➔ Clase *Plataformas de hardware*



IoT de HOY



■ *Network*

- conectividad entre *IoT Device* y el *backend* de la aplicación y el sistema de *IT* empresarial
- Muchas opciones (llamadas redes capilares):
WPAN, LPWAN, LAN, WAN

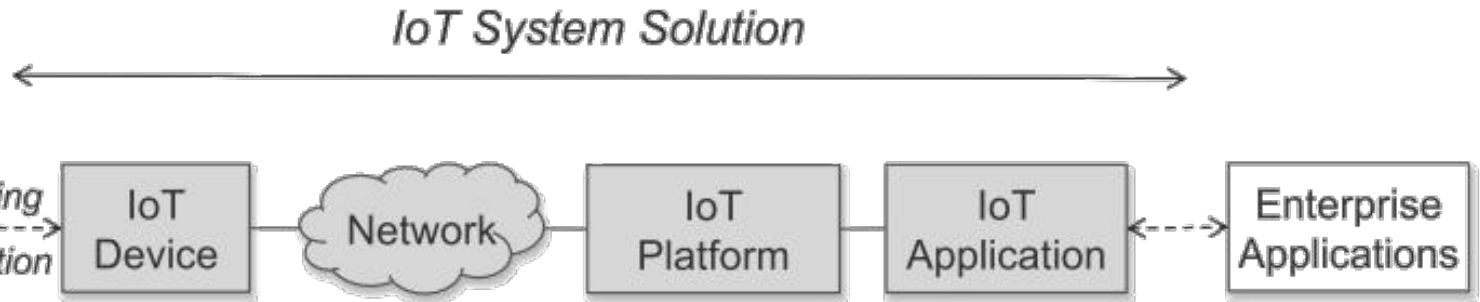
➔ Clase *Tecnologías de comunicación*

➔ Clases *LoRa/LoRaWAN & NB-IoT*





IoT de HOY

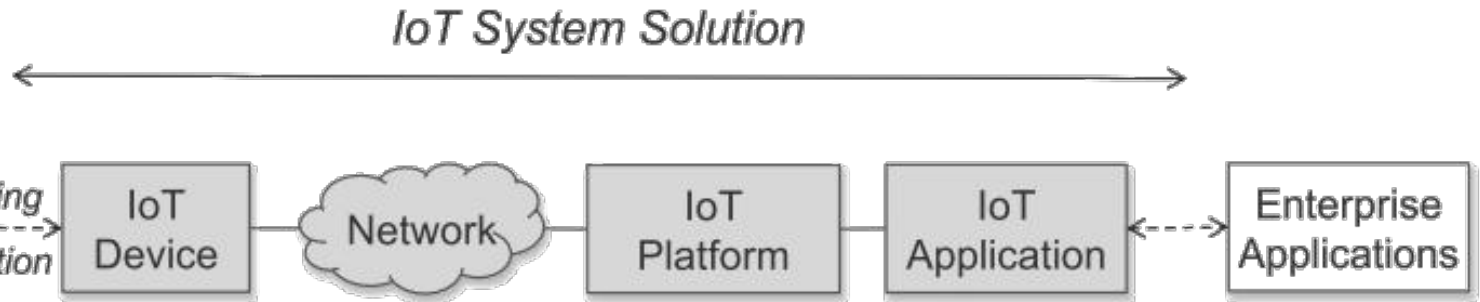


■ IoT platform

- proporciona una funcionalidad genérica
- común a varias aplicaciones
- reduce costo de implementación y mejora la facilidad de desarrollo de aplicaciones
- Por ejemplo: FIWARE



IoT de HOY



■ *IoT application*

- proceso altamente específico de monitoreo y control del activo
- puede ser muy variada

➔ *Clase Aplicaciones industriales*



Agenda



- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- Arquitectura general
- Normalización
- Conclusiones



M2M vs. IoT: diferencias



■ Solución de un problema: ejemplo ilustrativo

- Enfoque tradicional (M2M)
- Enfoque IoT

M2M \neq



■ Objetivo

- resaltar el potencial y los beneficios de IoT
- señalar algunas capacidades necesarias



M2M vs. IoT: diferencias



■ Problema

- ESTRÉS factor de riesgo muy importante para la salud



■ Idea: oportunidad de reducir efectos negativos

- diagnóstico del factor estresante
- recomendaciones para aliviar el estrés
- registrar y medir el impacto de analgésicos, etc.
- enfoque iterativo

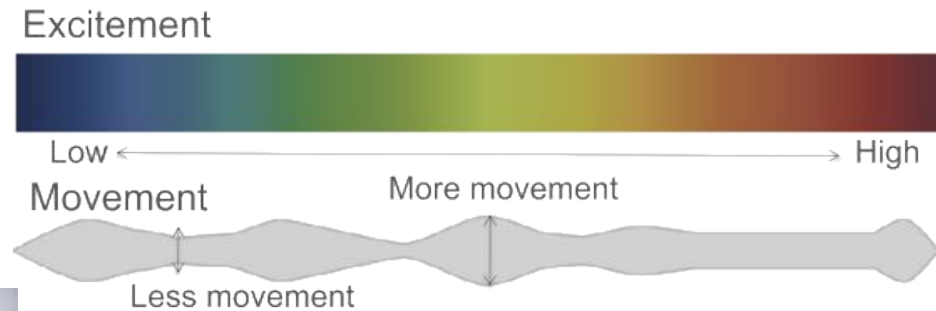


Enfoque M2M



■ Sensores

- frecuencia cardíaca
- GSR
respuesta galvánica de la piel
- aceleración





Enfoque M2M



■ Limitaciones

- información acotada
- existen otros factores familiares, laborales, etc.

■ Mejoras

- entrevistas (complementarias) costoso, subjetivo...

■ Enfoque IoT

- más datos disponible
- más dependencias y patrones a detectar





Enfoque IoT

Home environment and activities



Commuting experience



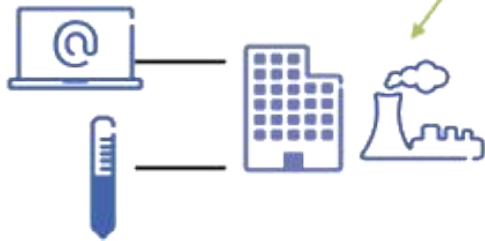
M2M

Weather and environment



Work environment

Work activities



Leisure activities



Wearable





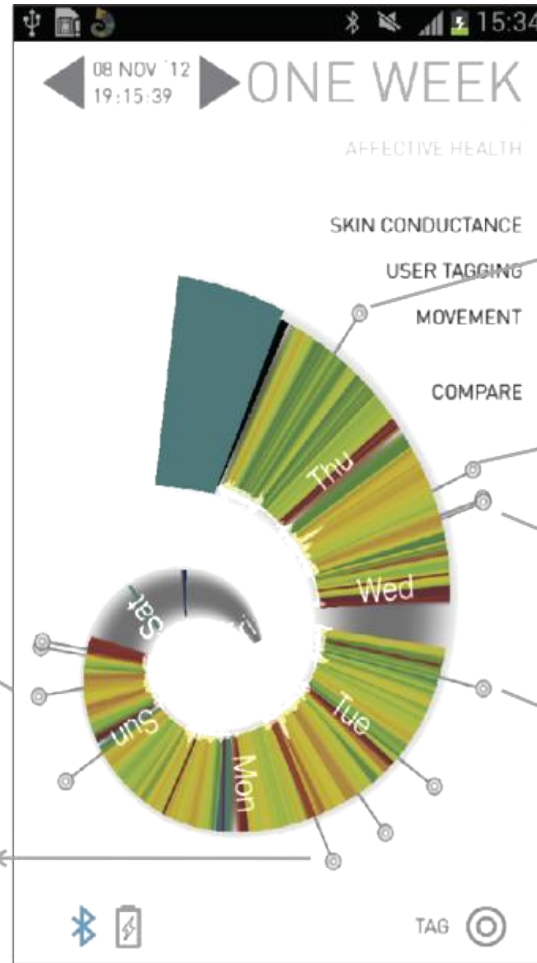
Enfoque IoT



“A typical week in my life, I realize that every evening before I go to bed I get myself worked up, by doing a lot of chores at home, which affects my sleep”

Throwing garbage away, renting a trailer, driving to the tip, a lot happening at once.

Running around like crazy at home, packing bags, checking homework, laundry, dishes, stressful.



Relaxing evening with my family

Recovery after work out, always relaxed

Work out at the gym, aerobics, nice!

Putting my daughter to bed, reading for her, cosy!





Agenda



- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- Arquitectura general
- Normalización
- Conclusiones



IoT por venir/del mañana



- Qué hay de nuevo?
 - tecnologías de Internet **abiertas y estandarizadas**
 - Internet como una **infraestructura**
 - **ecosistema** para mezclar dispositivos, datos y aplicaciones
 - **interconexión de los sistemas** de IoT
 - **colaboración y la innovación conjunta** de todos los interesados involucrados.



Transport



Utility



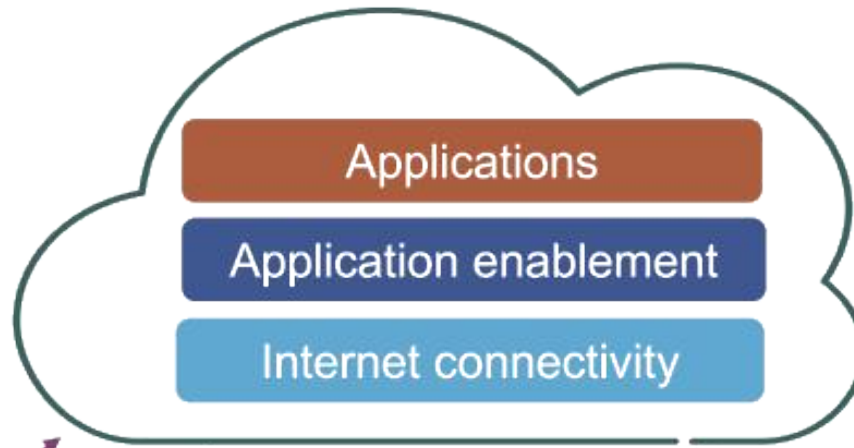
Smart City



Agriculture



Health



Devices





Consumers



- Connected gadgets
- Appliances
- Wearables
- Domestic robots
- Participatory sensing
- Social Web of Things

Automotive Transport



- Autonomous vehicles
- Multimodal transport
- Logistics
- Traffic management

Retail Banking



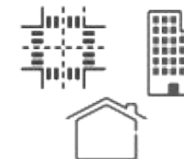
- Micro payments
- Retail logistics
- Product life-cycle info
- Shopping assistance

Environmental



- Pollution
- Air, Water, Soil
- Weather, Climate
- Noise
- Erosion, fires

Infrastructures



- Buildings, Homes
- Roads, Rail

Utilities



- Smart Grid
- Water management
- Gas, Oil, Renewables
- Waste management
- Heating, Cooling

Health Well-being



- Remote monitoring
- Assisted living
- Behavioral change
- Treatment compliance
- Sports, Fitness

Smart Cities



- Integrated environments
- Optimized operations
- Convenience
- Socioeconomics
- Sustainability
- Inclusive living

Process industries



- Robotics
- Manufacturing
- Natural resources
- Remote operations
- Automation
- Heavy machinery

Agriculture



- Forestry
- Crops and farming
- Urban agriculture
- Livestock, Fisheries



Barreras y preocupaciones



- privacidad y protección (integridad personal)
- fiabilidad y precisión de datos e información
- seguridad
 - posibles daños económicos o sociales
 - daños a la propiedad
 - seguridad de las personas e incluso vidas
- costos de despliegue masivo (inversión y operación)
 - suministro automatizado (cero configuración)
configuración de parámetros y datos del sistema
información contextual (GIS)





Barreras y preocupaciones



- Inciden en
 - soluciones técnicas
 - aspectos comerciales y socioeconómicos
 - legislación y regulación



Agenda



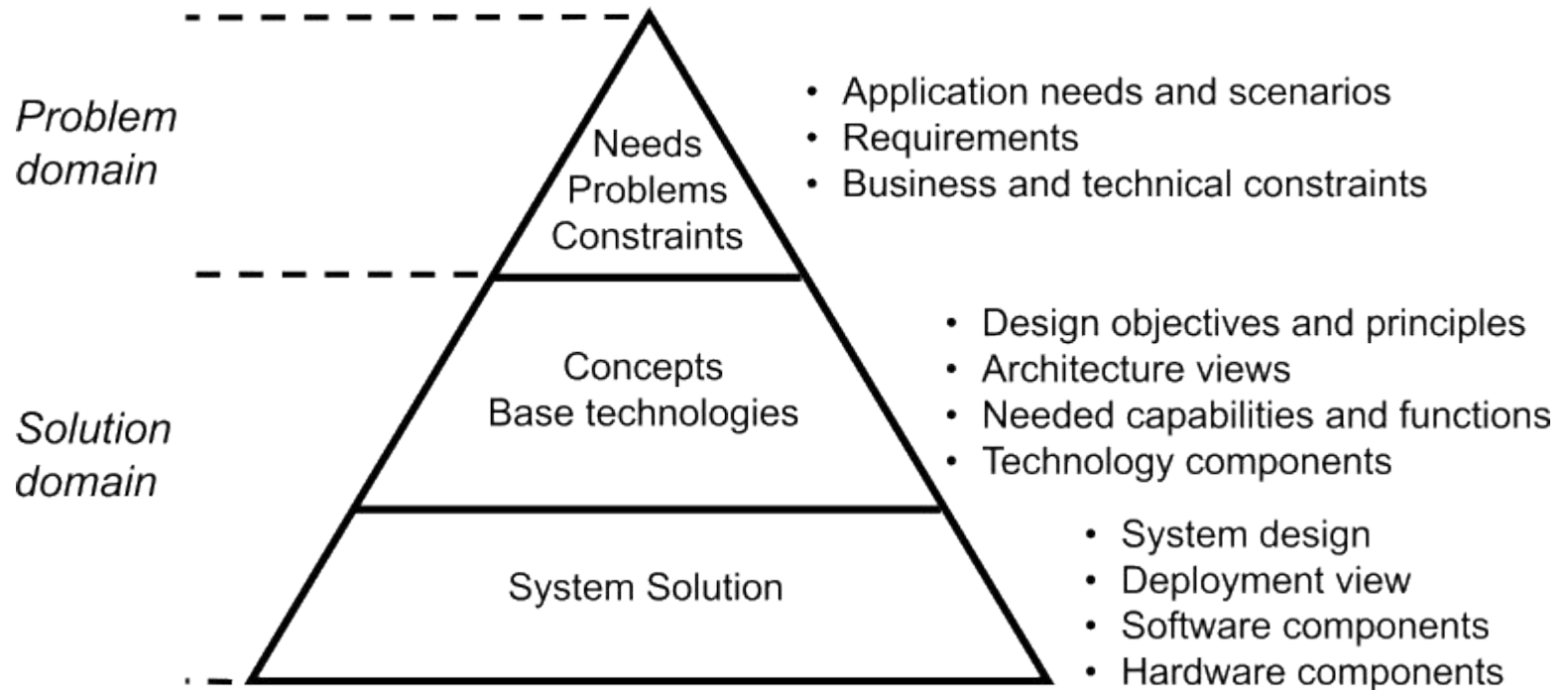
- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- **Arquitectura general**
- Normalización
- Conclusiones



IoT: arquitectura



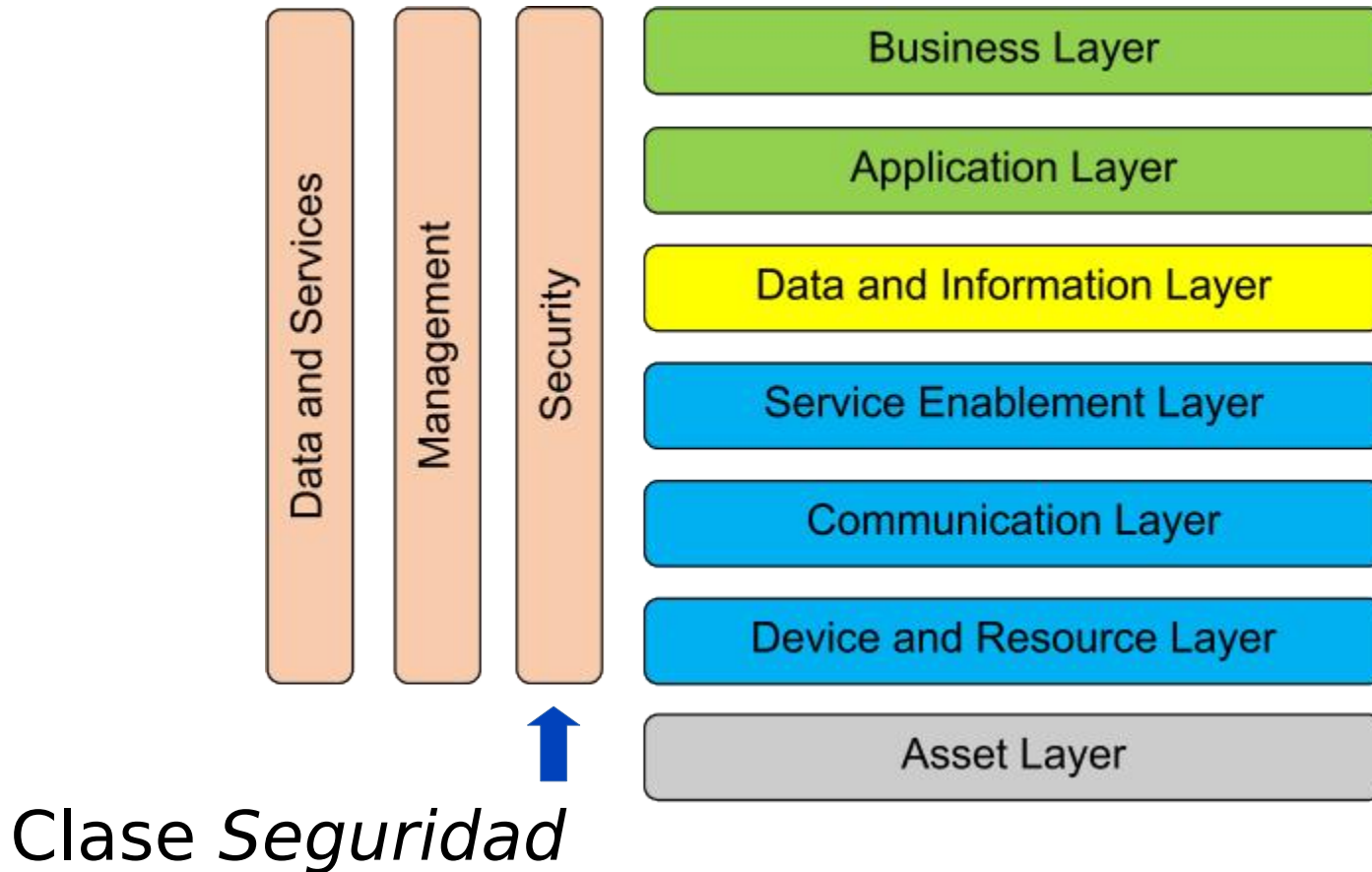
■ División entre dominio del problema y de la solución





IoT: arquitectura

■ Capas funcionales y capacidades





Agenda



- Internet of Things
 - Origen y evolución: múltiples visiones
 - Conceptos: acercamiento a una definición
- IoT de hoy
- IoT vs. M2M
- IoT por venir
- Arquitectura general
- Normalización
- Conclusiones



Normalización



- **Objetivo**
 - interoperabilidad (técnica)
 - replicabilidad
- **Normas técnicas:**
 - acuerdos entre las partes involucradas
- **Beneficios:**
 - interoperatividad: competencia en el mercado y reduce bloqueo de proveedores
 - replicabilidad/replicación: reutilizar tecnología (softw./hardw.) y mejores prácticas en diferentes soluciones



Conclusiones:



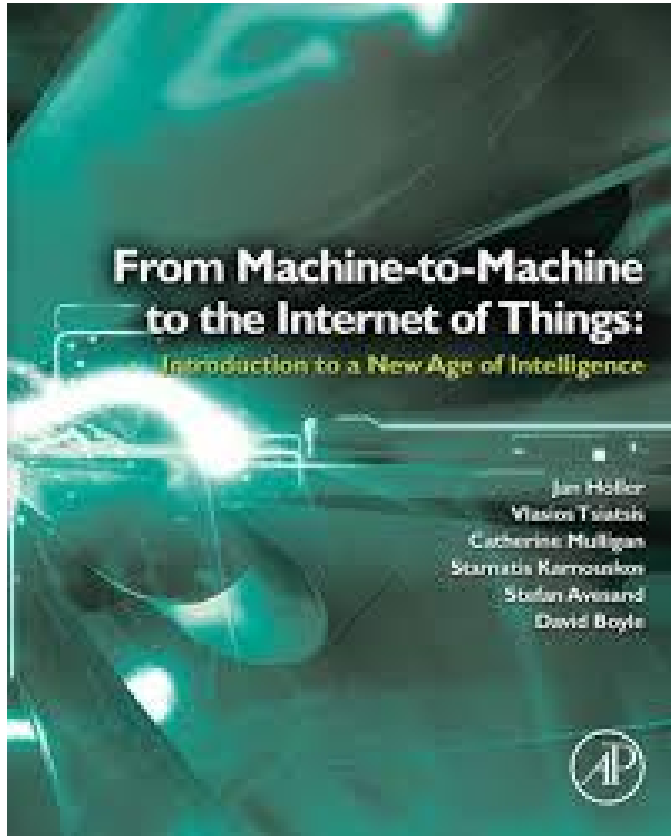
Cambio de mentalidad

Aspect	Past practices	IoT practices
Applications and services	Point problem driven	Innovation driven
	Single application - single device	Multiple applications - multiple devices
	Communication and device centric	Information and service centric
	Asset management driven	Insight and automation driven
Business	Closed business operations	Open market places
	Business objective driven	Collaborative and community driven
	B2B	B2B, B2B2B, B2C
	Established value chains	Ecosystems and value networks
	Consultancy and Systems Integration enabled	Open Web and as-a-Service enabled
	In-house deployment	Cloud deployment
Technology	Vertical system solution approach	Horizontal enabler approach
	Specialized device solutions	Generic commodity devices
	De facto and proprietary	Standards and open source
	Specific closed data formats and service descriptions	Open APIs and data specifications
	Closed specialized software development	Open software development
	Enterprise integration	Open APIs and web development



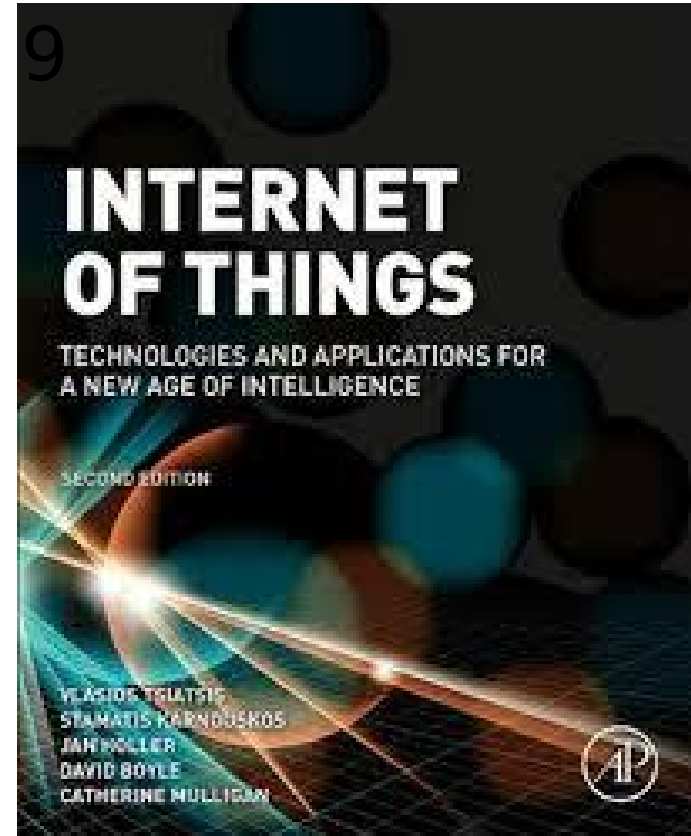


2014



1era. edición

201



2da. edición



Gracias!

