

Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino

Unidad 3. Conceptos de domótica

José L. Poza Luján
Sergio Sáez Barona

Escuela Técnica de Ingeniería Informática 



Unidad 3 Conceptos de domótica

Objetivos

Contenido
Introducción
Confort y accesibilidad
Seguridad
Gestión de recursos
Comunicaciones
Niveles
Conclusiones



2

Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino

 José L. Poza Luján
Sergio Sáez Barona



Objetivos

- Conocer el ámbito de aplicación de los sistemas domóticos para determinar los componentes y arquitecturas más convenientes
- Conocer los escenarios básicos de los ámbitos domóticos de confort, seguridad y gestión de recursos
- Conocer los medios de comunicaciones empleados en los sistemas domóticos


Unidad 3
Conceptos de domótica
 Objetivos
Contenido
 Introducción
 Confort y accesibilidad
 Seguridad
 Gestión de recursos
 Comunicaciones
 Niveles
 Conclusiones
 3
 Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino
 José L. Poza Luján
 Sergio Sáez Barona

Contenido

- Introducción
 - Definición
 - Ámbitos
 - Arquitecturas
- Confort y accesibilidad
- Seguridad
- Gestión de recursos
- Comunicaciones
 - Dispositivos
 - Control
 - Datos
- Niveles de la domótica
- Conclusiones

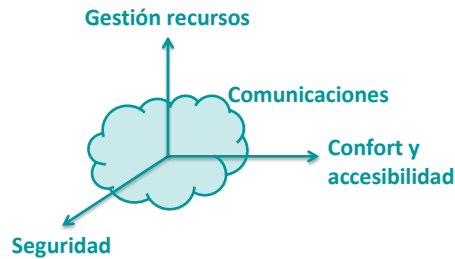

Unidad 3
Conceptos de domótica
 Objetivos
Contenido
Introducción
 Confort y accesibilidad
 Seguridad
 Gestión de recursos
 Comunicaciones
 Niveles
 Conclusiones
 4
 Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino
 José L. Poza Luján
 Sergio Sáez Barona

Definición

- Domótica
 - El término domótica viene de la unión de *domus* (que significa casa en latín) y la automática, robótica, telemática,... *informática* (según la R.A.E)
 - R.A.E: conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda
 - Hogar automático (control)
 - Hogar digital (informática y telecomunicaciones)
 - Hogar inteligente (inteligencia artificial)
 - Para edificios y entornos más grandes se habla de inmótica.

Ámbitos

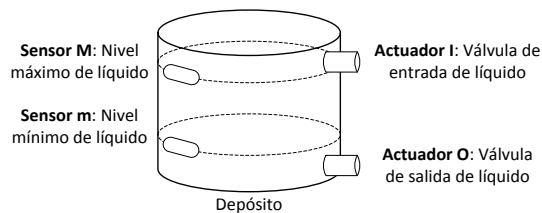
- Dimensiones de la domótica



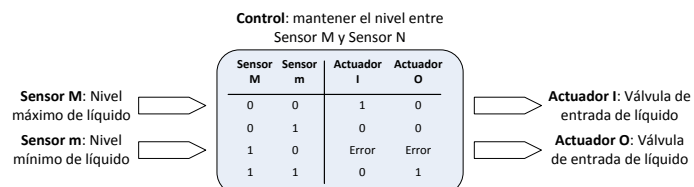
- En todas las dimensiones hay sensores y actuadores
- Es necesario un sistema de control para cada dispositivo
- Las comunicaciones interconectan los dispositivos y los sistemas de control

Control: conceptos

- Entradas (sensores), salidas (actuadores)

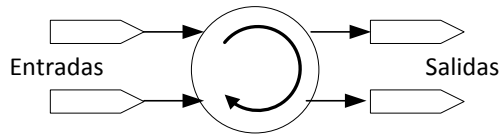


- Procesamiento (control)

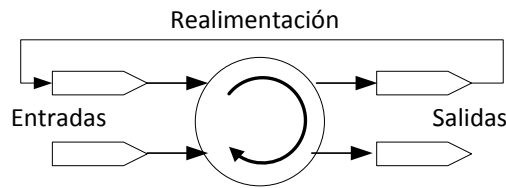


Control: bucle de control

- Lazo abierto

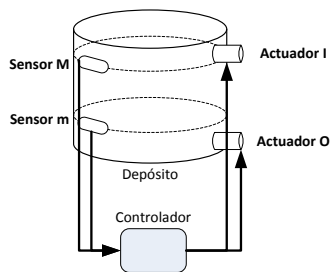


- Lazo cerrado

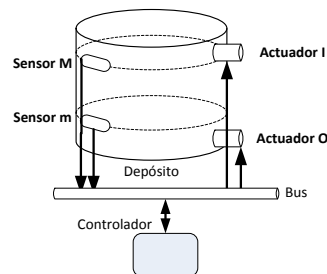


Control: topología

- Estrella



- Bus



Control: arquitecturas

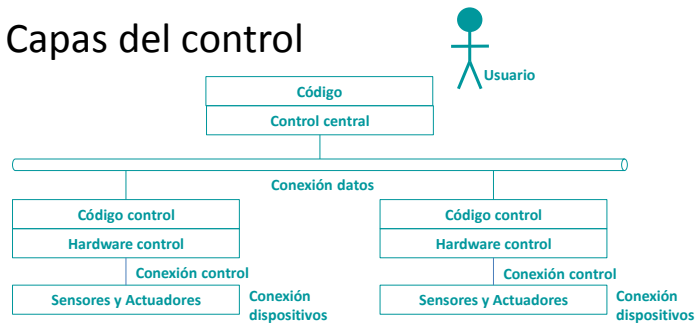
- Diferentes formas de controlar los dispositivos

Centralizada ← → Distribuida

El control está en un mismo punto. Se comunica con los dispositivos para controlarlos ya que la coordinación está centralizada

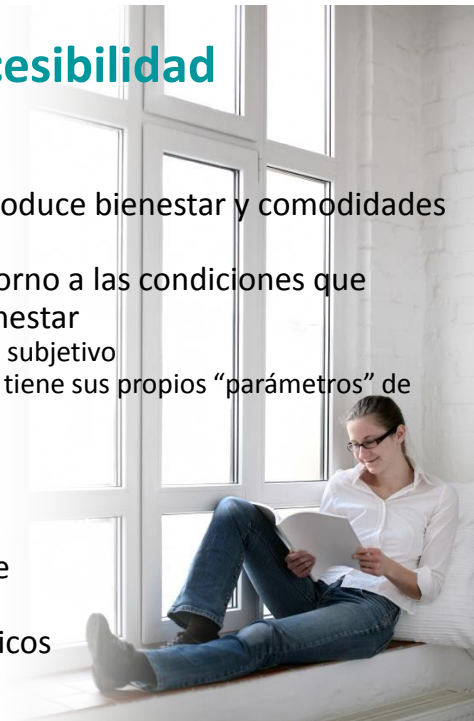
El control está en el mismo dispositivo. Sólo se comunica con otros dispositivos para la coordinación entre ellos

- Capas del control



Confort y accesibilidad

- Definición
 - Aquello que produce bienestar y comodidades (**R.A.E.**)
 - Adaptar el entorno a las condiciones que produzcan bienestar
 - Es un término subjetivo
 - Cada persona tiene sus propios "parámetros" de confort
- Afecta a...
 - Temperatura
 - Iluminación
 - Calidad del aire
 - Sonido
 - Electrodomésticos
 - Limpieza



Confort y accesibilidad

- Temperatura



- Sensores

- Termostato: láminas bimetálicas (mecánico)
- Termopar: basado en la unión de dos metales
- RTD: basados en la variación de la resistencia
- Termistor: basado en semiconductores

- Actuación

- Natural:

- Apertura o cierre de ventanas o persianas en función de la temperatura externa
- Apertura o cierre de conductos de ventilación

- Artificial

- Aumento o disminución del aire acondicionado
- Aumento o disminución de la calefacción



Confort y accesibilidad

- Iluminación

- Sensores

- Fotorresistencia.
- Fotodiodo.
- Fototransistor.
- Cámaras (imager ,



- Actuación

- Natural

- Apertura y cierre de ventanas, persianas y cortinas

- Artificial

- Luz de ambiente
- Aumento o disminución de la intensidad de lámparas
- Cambio de color

- Simulación de presencia

- Automatizar la secuencia de luces de manera que aparente la presencia de los habitantes



Confort y accesibilidad

- Calidad del aire

- Sensores

- Ambiente: [humedad](#)
- Aire: [Oxígeno](#), [CO2](#),
- [Otros gases](#): ([CO](#), etc.)

- Actuaciones

- Natural:
 - Apertura y cierre de ventanas o conductos de ventilación
- Artificial
 - Ambientadores
 - Humidificadores
 - Generadores/amortiguadores de oxígeno, CO, CO2, etc.



Confort y accesibilidad

- Sonido

- Sensores

- [Micrófono](#)

- Actuaciones

- Aislamiento del sonido externo
 - Apertura o cierre de ventanas
- Generación de sonido de ambiente
 - Música o sonido ambiental



- Limpeza

- Sensores

- [Polvo en suspensión](#)
- [Olfato electrónico](#)

- Actuaciones

- Extractores, ionizadores.
- [Robots limpiadores](#)



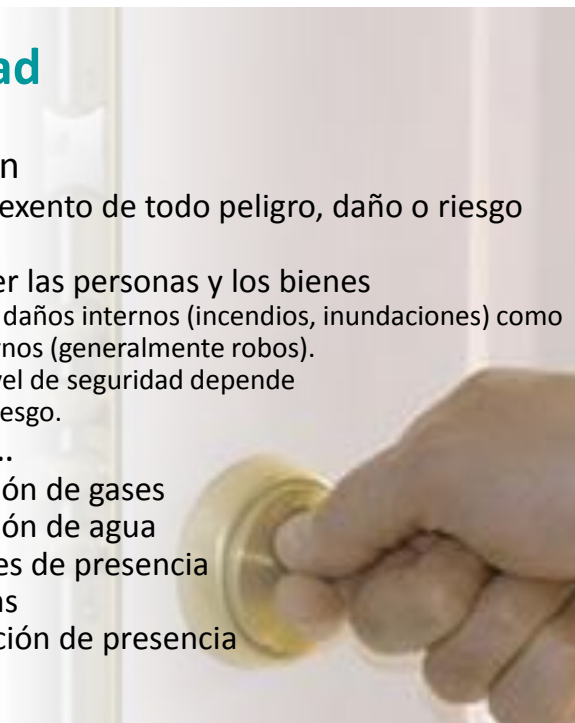
Confort y accesibilidad

- Electrodomésticos
 - De los sensores y actuadores a la programación inteligente
 - Cada electrodoméstico ofrece una serie de servicios de monitorización y de gestión
 - Línea marrón y gris
 - Televisión, home cinema
 - Teléfonos
 - Ordenadores
 - Línea blanca
 - Lavadora
 - Lavavajillas
 - Frigorífico
 - Es una línea actual de investigación



Seguridad

- Definición
 - Libre y exento de todo peligro, daño o riesgo ([R.A.E.](#))
 - Proteger las personas y los bienes
 - Evita daños internos (incendios, inundaciones) como externos (generalmente robos).
 - El nivel de seguridad depende del riesgo.
- Afecta a...
 - Detección de gases
 - Detección de agua
 - Sensores de presencia
 - Cámaras
 - Simulación de presencia



Seguridad

- [Sanitaria](#)
 - [Tele-medicina](#): la tecnología se debe integrar y ser compatible con los sistemas del hogar
 - Gestión de medicamentos, dietas, etc.
 - Alertas médicas
 - Medición y variación de la calidad del ambiente
 - Medición de parámetros del paciente
 - Temperatura
 - [Tensión](#)
 - [Ritmo cardiaco](#)
 - [Oxígeno en sangre](#)
- [Tele-asistencia](#)



Seguridad

- Personal: detección de accesos o intrusiones
 - Sensores
 - [Detectores de movimiento y proximidad](#)
 - [PIR](#) (Passive Infrared Sensor)
 - Ultrasonidos, microondas, tomógrafos, vídeo...
 - Detectores de apertura de puertas y ventanas o impacto
 - [Magnéticos](#)
 - [Inerciales](#)
 - [Inclinación](#)
 - [Video vigilancia](#)
 - Actuaciones
 - Alarmas
 - Cierre automático de accesos
 - Simulaciones de presencia



Seguridad

- Material

- Sensores

- Gases
 - [Humo](#) e [incendios](#)
 - Inundaciones
 - Tóxicos o nocivos
 - Monóxido en garajes
 - Radioactividad



- Actuaciones

- Alarmas
 - [Sistemas antincendios](#)
 - Activación de [bombas de agua](#)
 - Apertura y cierre de ventanas o conductos de ventilación



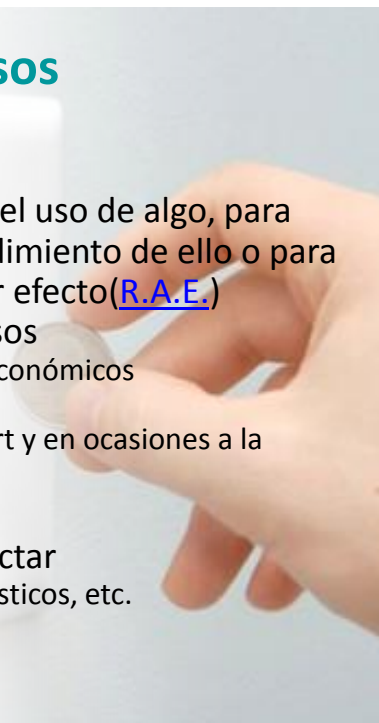
Gestión de recursos

- Definición

- Graduar o dosificar el uso de algo, para obtener mayor rendimiento de ello o para que produzca mejor efecto([R.A.E.](#))
 - Optimizar los recursos
 - Ahorrar en costes económicos y ambientales.
 - Es opuesta al confort y en ocasiones a la seguridad.

- Afecta a...

- Conectar y desconectar
 - Luces, electrodomésticos, etc.
 - Detectar fugas
 - Agua, electricidad



Gestión de recursos

- Energía (consumo eléctrico)
 - Sensores
 - [Control de consumo eléctrico](#)
 - Detección de luces, puertas abiertas, etc.
 - Actuaciones
 - Planificación del consumo
 - Establecimiento de prioridades sobre el confort
 - Gestión de energías renovables
 - Paneles solares, Generadores eólicos
- Agua
 - Sensores
 - Control de consumo
 - Control de calidad
 - Actuaciones
 - Riegos automáticos



Comunicaciones

- Definición
 - Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor ([R.A.E.](#))
 - Implica
 - Dispositivos específicos al canal.
 - Aumento de la potencia del sistema.
- Afecta a...
 - Dispositivos
 - Medios de transmisión empleados




Comunicaciones

- **Conexión entre dispositivos**
 - Interconectan sensores y actuadores entre ellos y los dispositivos básicos de control
 - El objetivo es generar redes de sensores
- **Conexión de control**
 - Interconectan los diferentes dispositivos de control
 - Son sistemas de comunicaciones dedicados a sistemas domóticos
- **Conexión de datos**
 - Intercambian volúmenes de datos en el sistema
 - Es habitual emplear las redes ya existentes

Buses conexión de dispositivos

- **Firewire** (IEEE 1394)
 - Bus serie, cable, hasta 400 MB/s. Topología en árbol. Máxima distancia: 4.2m. Hasta 63 dispositivos
- **USB**
 - Bus serie, cable, 600 MB/s. Topología en bus/árbol. Máxima distancia: 6m. Hasta 127 dispositivos.
- **IrDA**
 - Punto a punto, inalámbrico. Máxima distancia: 10m.
- **Bluetooth**
 - Bus inalámbrico. Máxima distancia 100m. Hasta 24MB/s.




Unidad 3
Conceptos de domótica

Objetivos
 Contenido
 Introducción
 Confort y accesibilidad
 Seguridad
 Gestión de recursos
Comunicaciones
 Niveles
 Conclusiones


25

Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino
 José L. Poza Luján
 Sergio Sáez Barona

Buses de Control

- [BACNet](#) (building automation and control networks)
 - ASHRAE/ANSI 135, [ISO 16484-5](#)
- [CeBus](#)
- [X10](#)
- [KNX](#) ([EN 50090](#), [ISO/IEC 14543](#))
 - Fusión de [EIB](#) ([European Installation Bus](#)) o [Instabus](#), [EHS](#) ([European Home Systems Protocol](#)) y [Batibus](#)
- [LonWork](#) (ANSI/EIA 709.1-A-1999)
- [UPB](#) ([Universal Powerline Bus](#))
- [IEEE 802.15.4](#)
 - [ZigBee](#)
 - [xBee](#)




Unidad 3
Conceptos de domótica

Objetivos
 Contenido
 Introducción
 Confort y accesibilidad
 Seguridad
 Gestión de recursos
Comunicaciones
 Niveles
 Conclusiones

26

Taller de Desarrollo de Sistemas Domóticos Basados en Arduino
 José L. Poza Luján
 Sergio Sáez Barona

Buses de datos

- Dedicados ([Home Network](#))
 - [HomePlug](#) ([IEEE 1901](#))
 - [HomeRF](#)
 - [HomePNA](#)
- Genéricos
 - [Ethernet](#) (IEEE 802.3)
 - [WiFi](#) (IEEE 802.11)

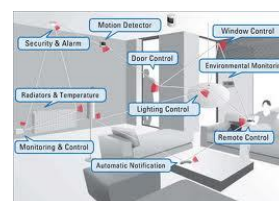


Niveles de la domótica

- **Hogar**
 - Automático: control básico de aparatos
 - Sin interacción entre ellos
 - Mandos a distancia
 - Digital: comunicaciones entre los aparatos
 - Comunicación con el usuario
 - Internet
 - Inteligente: inclusión de la inteligencia artificial: computación
 - Interacción entre dispositivos
 - Sistemas autónomos
- **Edificios**
 - Inmótica

Niveles de la domótica

- **Hogar Automático**
 - Control remoto
 - Persianas
 - Luces
 - Temperatura
 - Alarmas
 - Monitorización
 - Estado de la casa
 - Bucles de control sencillos
 - Las comunicaciones son internas
 - En ocasiones hay una escasa regulación de la luz o de la temperatura



Niveles de la domótica

- **Hogar Digital**
 - Cubre los aspectos del hogar automático a los que enriquece mediante
 - Interconexión de todos los elementos
 - Visión global de la casa
 - Comunicaciones internas y externas (pasarela residencial)
 - Bucles de control más complejos



Niveles de la domótica

- **Hogar Inteligente**
 - Cubre los aspectos del hogar automático y el hogar digital a los que añade
 - Inclusión de la inteligencia artificial
 - Casas adaptativas a las personas
 - Iniciativa propia
 - Bucles de control muy complejos
 - Comunicaciones internas y externas con gran cantidad de datos
 - Casas configurables





ARDUINO

Unidad 3 Conceptos de domótica

Objetivos
Contenido
Introducción
Confort y
accesibilidad
Seguridad
Gestión de
recursos
Comunicaciones
Niveles
Conclusiones

31

Taller de Desarrollo de
Sistemas Domóticos
Basados en Arduino

José L. Poza Luján
Sergio Sáez Barona



Conclusiones

- Los sistemas domóticos se basan en un bucle de control de alguna de las áreas de la domótica
- Las áreas en las que se organizan los sistemas domóticos son
 - Confort y accesibilidad
 - Seguridad
 - Gestión de recursos
 - Comunicaciones
- Los sistemas domóticos pueden extenderse a sistemas más grandes (edificios, bloques, poblaciones)

José L. Poza Luján
Sergio Sáez Barona

Estudio de Investigación
en Ingeniería de Informática
etsinf



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA