

EL CONTROL Y LA INTELIGENCIA

José M^a Ramos Barceló, Dr. Ingeniero Industrial

ESTAMOS CONECTADOS

Cuando soy el último en salir de casa, antes de cerrar la puerta de la calle pulso un botón que hay en un pequeño panel tras de ella y me marcho tranquilo porque sé que la casa está protegida contra visitas indeseadas.

En ciertos lugares, estratégicamente elegidos, hay sensores de presencia que en caso de detectar un cuerpo móvil del tamaño de una persona avisarían inmediatamente a una central de alarmas, al tiempo que producirían un ruido alarmante, audible en el interior y exterior de la casa.

Desde la central de alarmas pueden ponerse inmediatamente en contacto conmigo, porque disponen de varios teléfonos de contacto, entre ellos uno móvil que acompaña mi persona allá donde esté. Al contactar conmigo, usarán contraseñas y acertijos para asegurarse de quien está contestando y tras completar todas estas formalidades decidiremos conjuntamente que es lo que hay que hacer.

No es necesario continuar desarrollando esta metáfora tan realista ni multiplicarla en la multitud de ejemplos que literalmente nos envuelven, para darnos cuenta de la ubicuidad, multiplicidad y penetración de los sistemas de control en el mundo contemporáneo.

SISTEMAS DE CONTROL

Los ingenieros de mi promoción, todavía llamábamos servomecanismos a los sistemas de control; pero nos quedó bastante claro que un sistema puede concebirse como una caja negra (o de otro color) repleta de ecuaciones de todo tipo y de cuyas paredes entran y salen flechas que como es lógico se llaman “entradas” y “salidas”.

Controlar un sistema cualquiera, consiste en mantener algunas de las salidas dentro de un rango de valores deseado, manipulando algunas de las entradas del modo adecuado. Y para ello nada mejor que recibir información sobre el estado de las salidas controladas, compararla con la situación deseada y actuar sobre las entradas de acuerdo con los resultados de la comparación, para conseguir los objetivos buscados.



Sorprendentemente, este sencillo paradigma no solo se ha mantenido invariable con el paso de los años sino que ha invadido como un virus a una miríada de dispositivos, aparatos y tecnologías que surgieron como soluciones específicas de problemas prácticos concretos y que han acabado siendo absorbidos por los desarrollos mas dispares que se estaban produciendo en líneas tecnológicas aparentemente paralelas.

LAS TELECOMUNICACIONES DESPEGAN

El ejemplo mas interesante sin embargo, es el de las telecomunicaciones. Hace tiempo que se están desmantelando las centrales de conmutación que ordenaban el tráfico en los enormes tejidos de líneas que han construido las operadoras en su poco más de un siglo de vida. En su lugar se han instalado potentes ordenadores especializados que tratan a la red entera como un sistema controlado en el que el objetivo es conseguir que las señales de salida respeten, en la medida necesaria, el aspecto de las señales de entrada.

Las líneas ya no son solo conductores de cobre más o menos especializados sino canales de fibra óptica o cada vez más franjas del espectro radioeléctrico, que además se utilizan de forma conjunta o alternativa para aumentar su rendimiento y seguridad. Y la realimentación ya no precisa de una conexión de vuelta sino que va embebida en las propias señales, que llevan consigo los elementos para su contraste y regeneración.

Es aquí donde ha surgido el adjetivo de “inteligentes” o mejor “listos” o “ingeniosos”, que se está extendiendo en todas direcciones para aplicarse a sistemas controlables que pueden ser desde un teléfono móvil hasta una casa o una ciudad.

ENTRA LA INTELIGENCIA

Por supuesto, las redes de telecomunicaciones son sistemas inteligentes. Tanto que poco a poco se van elevando sobre su propia infraestructura material para convertirse en gigantescas estructuras de software que pueden entenderse y desarrollarse desde las mesas de los programadores, como está ocurriendo en Internet.

Pero el concepto de inteligencia está invadiendo todos los ámbitos de nuestra actividad con la idea de que pueden montarse sistemas de este tipo para casi cualquier cosa, como el conducir un automóvil, diagnosticar y tratar pacientes, preparar nuestra comida en casa u organizar un partido político.

Es evidente que los sistemas inteligentes, como buenos sistemas controlados que son, no pueden funcionar sin el consiguiente bucle de realimentación; pero no hay que preocuparse demasiado por ello, porque simultáneamente con el clamor universal por estos sistemas o

quizás como soporte material de este clamor que se está volviendo ensordecedor, se ha creado la solución ideal para esta necesidad ineludible: el RFID.

SENSORES Y MÁS SENSORES

RFID es el acrónimo de Identificador por Radio Frecuencia y se aplica propiamente a unos diminutos chips que almacenan un código de identificación, equivalente al código de barras de uso generalizado en la actualidad.

Tenemos ya RFIDs en las más recientes tarjetas de crédito (no confundir con la banda magnética), en el DNI electrónico y en el dispositivo para pago instantáneo en las autopistas. Cuando se acercan suficientemente al cabezal de lectura, utilizan la energía de las ondas de radio emitidas por éste para devolver el código de identificación que será registrado por el lector.

Pero la ley de Moore también se aplica a los RFIDs. Cada vez son más pequeños y van incorporando complementos, como fuentes de energía que en ocasiones se recolecta en el propio entorno y sensores de las más diversas magnitudes físicas y otros datos sobre el entorno, que luego pueden transmitir al dispositivo interrogador.

Los hay que no esperan a la interrogación sino que la buscan conectándose en red con otros micro sensores próximos hasta encontrar el destino final para la información que tienen que transmitir. Y así, en una marea imparable que la Agencia Federal Alemana para el Medio Ambiente ha estimado en 23 mil millones para el año 2020.

Las personas, sin ir más lejos, se están convirtiendo progresivamente en sensores del entorno cuando utilizan sus teléfonos móviles para captar y transmitir imágenes de los lugares por donde pasan o, sin darse cuenta, dejan un rastro de sus movimientos y conversaciones, para acabar conectándose a Internet desde cualquier punto y en cualquier momento, junto con los millones de sensores inanimados que han buscado el mismo destino.

LA INTERNET DE LAS COSAS

Internet se está convirtiendo en el canal preferido para este torrente de información generado por sensores animados e inanimados. La Internet de las Cosas se está superponiendo a la de las personas y va camino de ahogarla por el simple peso de su número sobre el Protocolo TCP IP.

Par empezar, las direcciones IP disponibles en el actual sistema IP v.4 van a agotarse dentro de pocos años; pero el Consorcio Gestor ya tiene preparada la IP v.6 que será capaz de direccionar todos los objetos existente en nuestro sistema solar (hipérbole obvia) y China ya ha

anunciado su implantación inmediata para acomodar sin riesgos la avalancha de sus ciudades inteligentes.

Pero además, la información generada por todos estos sensores, unida a la explosión de la generada por los humanos en redes sociales como Tweeter que ha alcanzado ya los 100 millones de tweets por día, va a acabar colmatando los sistemas de almacenamiento y proceso de datos si no se filtra y analiza adecuadamente antes de almacenarla.

Un nuevo campo se abre pues a las “nubes” de ordenadores y el inevitable “procesamiento inteligente” de la información, que según Forrester Research representará la mitad el gasto en Tecnologías de la Información para el año 2017.

LAS REDES INTELIGENTES (DE SERVICIOS PÚBLICOS)

No habrá que esperar tanto para la implantación de estas tecnologías en las redes de servicios públicos. Thames Water ya ha reemplazado más de 2.000 km de tuberías de hierro colado por otras de plástico equipadas con sensores de fugas, para reducir las pérdidas globales de su red y el coste de su mantenimiento

Los sensores se comunican con el SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) de la Compañía, junto con miles de contadores inteligentes y actuadores automáticos o tele comandados, que permiten hacer frente tanto a variaciones de la demanda como a las necesidades de mantenimiento o reparación.

Lo mismo está ocurriendo con las redes de suministro eléctrico, que cada vez se vuelven más complejas y difíciles de manejar para acomodar toda la micro generación de fuentes renovables y sistemas de micro cogeneración. Aquí se están implantando también los contadores inteligentes y la interrumpibilidad tele gestionada o simplemente fomentada con presentaciones domésticas de las consecuencias para la facturación que pueden tener las decisiones más insospechadas de la vida cotidiana.

Y TAMBIÉN LAS CIUDADES

Masdar en Abu Dhabi es el ejemplo mas publicitado de “ciudad inteligente”. Se ha construido enteramente sobre una plataforma elevada, bajo la que se alberga la “infraestructura inteligente” en espera de los usuarios que van ocupándola a un ritmo inferior al previsto.

Songdo City, una ciudad para 65.000 habitantes cerca de Seul (Corea), será “inteligente” gracias a la participación de Cisco; pero ha seguido un modelo mas cauteloso par su promoción, presentando en la reciente Exposición de Shanghai una simulación por ordenador donde se pueden ver los mapas de tráfico en tiempo real, el uso de la energía por zonas, la información meteorológica y hasta simulaciones de posibles emergencias.

O para citar un ejemplo mas cercano, tenemos el proyecto de PlanIT Valley, previsto para 150.000 habitantes en las proximidades de Oporto (Portugal) y copatrocinado por Esteve Lewis, que hasta el 2005 trabajó en Microsoft relanzando la estrategia .NET.

Lewis, que tras salir de Microsoft se dedicó a promover el concepto de “componentes reutilizables”, ha decidido finalmente utilizar sus propios desarrollos en el proyecto PlanIT Valley ,que como era de esperar ha comenzado con un modelo de ordenador, útil para la promoción comercial y a la vez para la planificación y el seguimiento de la construcción .

Sin embargo, no hay solo modelos de proyectos integrales en este campo de las “ciudades inteligentes”. Muchas ciudades existentes, como Singapur o Ámsterdam, están realizando proyectos de alcance limitado para aumentar progresivamente su “inteligencia” y con toda seguridad muchas mas se irán uniendo al carro conforme se vayan superando las estrecheces de la situación económica actual.

A HOMBROS DE GIGANTES

Norbert Wiener (1894-1964), Claude Edmond Shannon (1916-2001) y Alan Mathisson Turing (1912-1954), pusieron durante la primera mitad del siglo XX los cimientos teóricos de un enfoque que trata de de dar cualidades humanas al mundo inanimado.

Otros gigantes han ideado y construido el substrato material sobre el que este enfoque teórico se está trasladando al mundo real.

Y miríadas de emprendedores, gigantes, enanos y de talla próxima a la media humana, se encuentran ahora mismo convirtiendo todos estos desarrollos en realidades prácticas que están transformando el mundo en que vivimos.

Los obstáculos y dificultades son muchos. Desde la gestión de los residuos y los problemas de financiación hasta la suspicacia general ante la creación de una masa tan enorme de información y conocimiento, completamente segregada de los cerebros humanos que la crean y utilizan y fuera del control de las personas que sufren o disfrutan de sus consecuencias.

Pero es esta suspicacia, precisamente por el carácter profunda e integralmente humano que refleja, la mejor promesa y garantía de que mas pronto que tarde la inteligencia de la materia, debidamente controlada, va a ser el soporte de una vida mejor para las futuras generaciones.