

La smart home diventa sempre più intelligente

Marco Galloni

Giornalista, progettista di sistemi per il routing e il condizionamento dei segnali audio-video



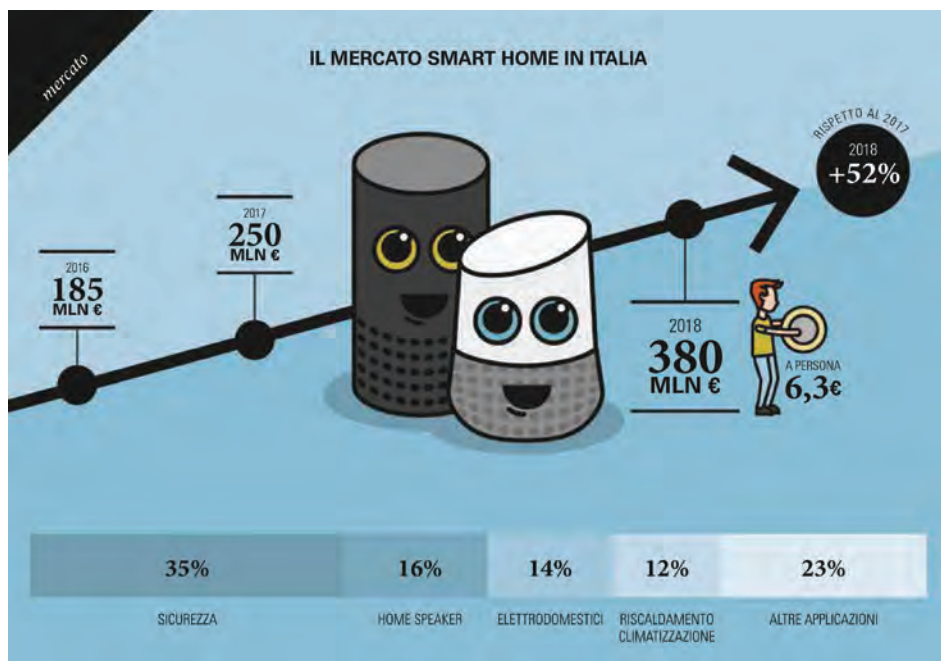


Fig. 1 – Questa infografica estratta dal report 2019 dell'Osservatorio Internet of Things mostra l'andamento del mercato italiano della smart home: nel 2018 il fatturato complessivo è passato a 380 milioni di euro, con un incremento del 52% rispetto al 2017. La parte più rilevante del volume d'affari è costituita dai sistemi per la sicurezza (35%), ma dal punto di vista della comunicazione e del marketing sono gli smart speaker, in questo momento, a trainare il mercato.

Secondo uno studio del Politecnico di Milano il mercato della smart home è in rapida crescita un po' in tutto il mondo, Italia compresa. Ma lo sviluppo del settore non è soltanto economico, merceologico: è anche e soprattutto tecnologico. Si assiste infatti a un impressionante incremento dell'intelligenza cibernetica: dalla semplice capacità di eseguire ordini, i sistemi per smart home stanno passando all'Intelligenza Artificiale (AI) e al Deep Learning

Il report pubblicato a febbraio 2019 dall'Osservatorio Internet of Things della School of Management del Politecnico di Milano (www.osservatori.net) dimostra, nel caso ce ne fosse bisogno, che il fenomeno della smart home non è una moda passeggera. Nel 2018, in Italia, il mercato della casa connessa è cresciuto del 52% rispetto all'anno precedente, raggiungendo quota 380 milioni di euro (il dato indica il fatturato al netto dell'Iva generato da aziende italiane o con sedi operative in Italia). Nel 2017 il fatturato complessivo nel nostro paese era stato di 250 milioni di euro e l'anno precedente (2016) di 185 milioni. La crescita dunque c'è ed è rilevante, anche se i volumi d'affari del mer-

cato italiano non possono competere con quelli di paesi come gli USA (13,9 miliardi di euro nel 2018), la Germania (1,8 miliardi) e l'Inghilterra (1,7 miliardi). I dati e i

grafici pubblicati dall'Osservatorio Internet of Things nel report mostrano anche la composizione del mercato italiano, le percentuali che lo costituiscono (vedi figura 1): il 35% è costituito dalla sicurezza, il 16% dagli smart speaker e dagli assistenti vocali come Alexa, Echo, Home, HomePod e simili, il 14% dagli elettrodomestici, il 12% dai sistemi di riscaldamento/climatizzazione e il restante 23% da altre applicazioni.

Il ruolo trainante degli smart speaker

Gli smart speaker rappresentano un fenomeno particolare che è il caso di analizzare a fondo. Stando al report dell'Osservatorio IoT, sono proprio questi dispositivi a trainare il mercato in questo momento, se non dal punto di vista dei fatturati – che come abbiamo visto sono meno della metà di quelli del settore sicurezza – certamente sotto l'aspetto della comunicazione e del marketing. Grazie al loro appeal commerciale, i diffusori smart e gli assistenti vocali genererebbero un effetto volano che produce incrementi sensibili nella vendita di altri dispositivi smart per la casa, in particolare quelli relativi alla climatizzazione e all'illuminazione. Sempre secondo il report, gli smart speaker avrebbero addirittura il

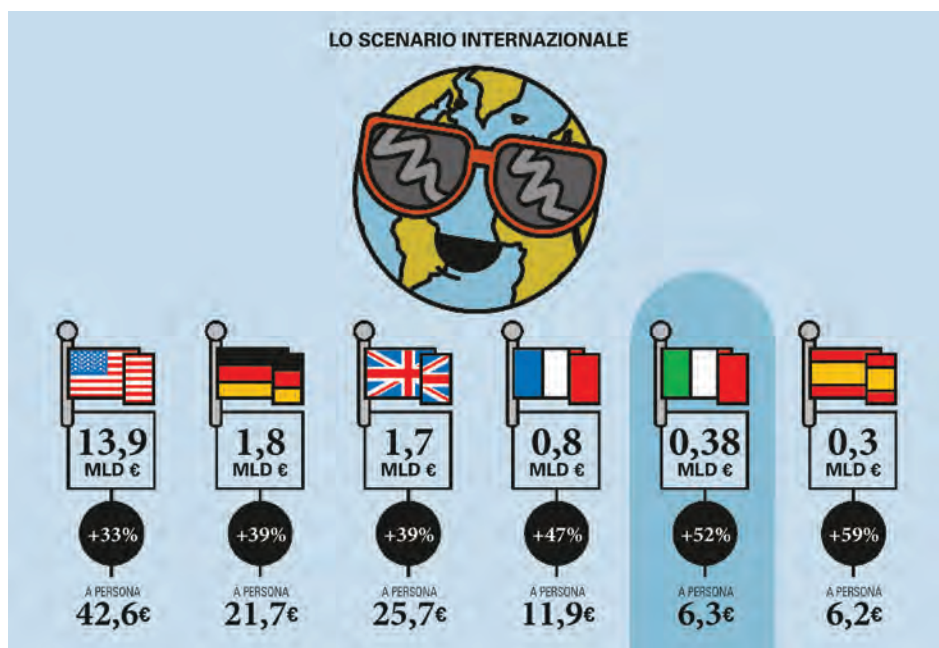


Fig. 2 – Un'altra infografica tratta dal report 2019 dell'Osservatorio Internet of Things del Politecnico di Milano: benché in crescita costante, per quanto riguarda il volume d'affari complessivo il mercato italiano della smart home è ancora molto lontano da quello di paesi come gli USA, con i suoi 13,9 miliardi di euro nel 2018, la Germania (1,8 miliardi) e il Regno Unito (1,7 miliardi).



Un particolare del diffusore Echo, gli elementi di controllo. Si tratta dello smart speaker in assoluto più venduto al mondo: solo nel quarto trimestre del 2018 ne sono stati commercializzati 13,7 milioni di esemplari. Tra i motivi del successo di Echo c'è la compatibilità con i sistemi operativi più diffusi, come Android, iOS e Fire OS.

potere di far guadagnare spazi di mercato ai rivenditori fisici e online, mentre la filiera tradizionale degli installatori segnerebbe un po' il passo.

Gli speaker intelligenti, in effetti, sono un po' il simbolo della smart home, dell'automazione domestica fai da te, facile, accessibile, che chiunque (o qua-

si) può realizzare da solo senza l'aiuto di progettisti e system integrator. Assistenti vocali e diffusori smart contribuiscono a far cadere quei timori reverenziali che ancora molti nutrono nei confronti dell'automazione. Da un sondaggio condotto da Houzz.it, una piattaforma leader nel settore dell'arredamento e della ristrutturazione di interni/esterni, risulta infatti che il 47% degli intervistati sarebbe anche interessato all'IoT e ai sistemi intelligenti, ma solo il 33% ha già installato in casa uno o due dispositivi smart, mentre appena l'11% ne ha impiantati cinque o sei. Dal sondaggio, condotto su un campione di 350 iscritti alla community Houzz Italia, emerge anche un quadro piuttosto preciso di ciò che frena l'acquisto di sistemi e dispositivi smart home: il 32% degli intervistati teme per la privacy o ha paura che i propri dati sensibili vengano diffusi in rete, magari involontariamente; il 27% ritiene ancora troppo costose le tecnologie smart; il 18% pensa di non essere in grado di sfruttarne appieno le potenzialità; il 10% crede che i sistemi e i dispositivi smart siano soggetti a un'obsolescenza troppo rapida; una percentuale compresa tra l'11 e il 13%, infine, non sente il bisogno di automatizzare la casa.

Gli smart speaker più venduti nel mondo

Gli smart speaker, dunque, hanno un fascino capace di sedurre acquirenti e vincere paure e ritrosie. Questo appeal dipende in buona parte dal design elegante di questi oggetti e dalla facilità di installazione e uso. Ma non solo: il loro successo è anche e forse soprattutto merito di ciò che in filosofia e in linguistica si chiama potere performativo della parola. Ecco la vera forza di questi dispositivi. Speaker intelligenti e relativi assistenti permettono di controllare le funzioni della smart home semplicemente parlando, impartendo ordini vocali: «Alexa, imposta il timer del forno su 45 minuti! Home, accendi le luci del salone alle ore 19», e così via. Il ruolo che nell'automazione è tradizionalmente svolto dall'interfaccia uomo/macchina, in modo non sempre facile e intuitivo, diventa di competenza di un grazioso oggetto di arredamento che obbedisce ai nostri comandi vocali. È il potere



HomePod è probabilmente lo smart speaker più dotato dal punto di vista audio. Il merito è del formidabile apparato di processori, microfoni e trasduttori con cui è equipaggiato. Lo vediamo in questo spaccato: dall'alto in basso si riconoscono il processore custom che migliora la risposta sulle basse frequenze, il woofer a lunga escursione, l'array microfonico a sei capsule e i sette tweeter per la riproduzione delle frequenze più elevate; il tutto è ricoperto da un tessuto a rete privo di cuciture.

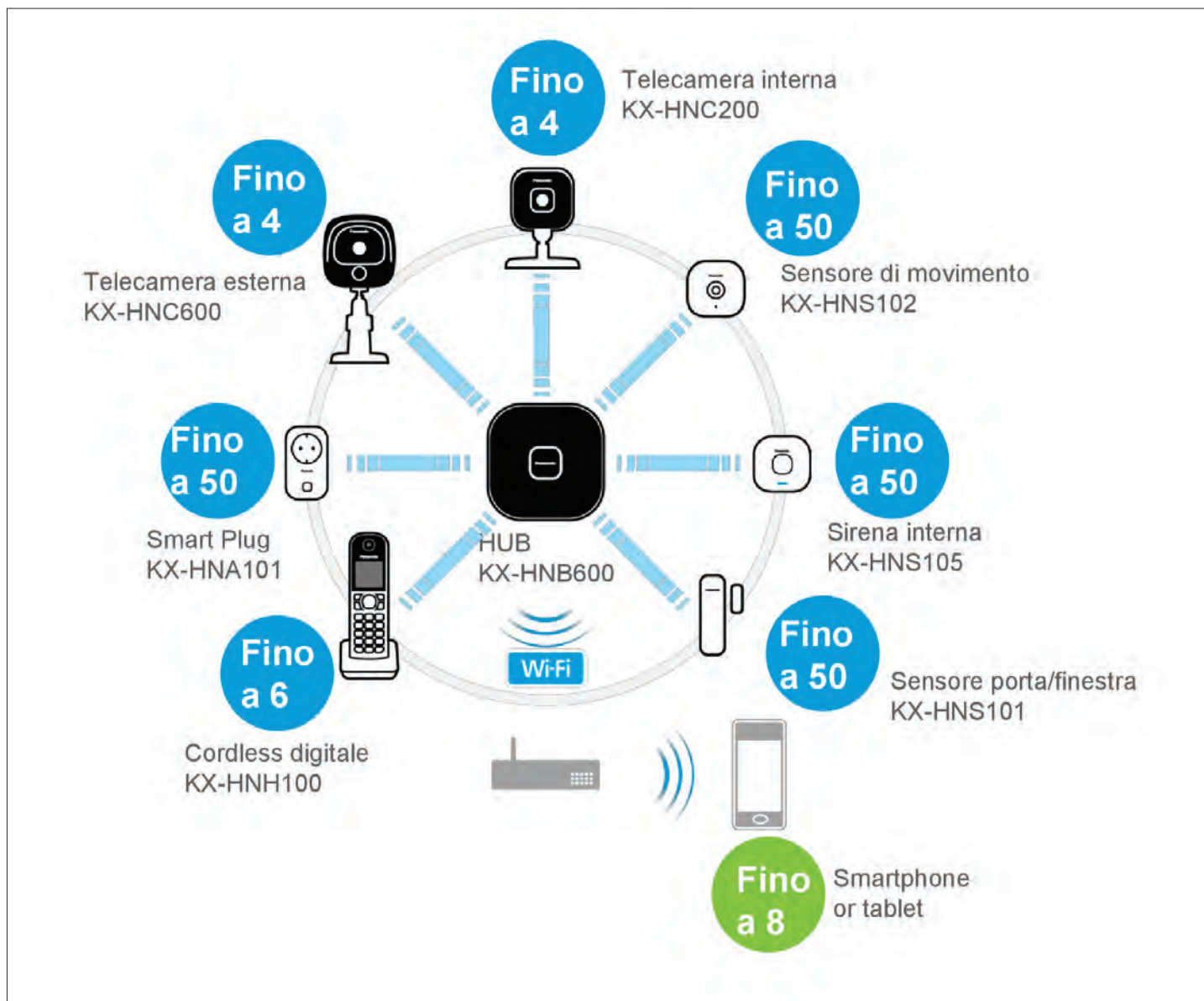


Fig. 3 – Schema di principio di un kit per la sicurezza domestica della linea Smart Home. Grazie a questi kit è possibile configurare sistemi espandibili e personalizzabili. Ogni sistema ruota attorno a un hub KX-HNB600 che coordina numerosi dispositivi ancillari, come sensori di movimento e sensori porta/finestra (fino a 50 per ogni hub), sirene d'allarme, telecamere interne ed esterne, eccetera.

performativo della parola: basta dire, e tutto è fatto.

Si spiega così lo straordinario successo che gli smart speaker stanno riscuotendo nel mondo. Secondo i dati pubblicati da Strategy Analytics il numero complessivo di diffusori smart venduti nel 2018 ammonta a 86,2 milioni, con un picco registrato nel periodo ottobre-dicembre. A guidare le classifiche – con 13,7 milioni di esemplari venduti su scala mondiale nel quarto trimestre 2018 – è Echo nelle sue diverse versioni, come Echo Dot, Echo Show, Echo Show 5, Echo Plus e via di-

cendo. Echo, che ha come assistente vocale Alexa, consente l'ascolto di musica in streaming, il controllo del sistema di automazione nonché la riproduzione di video e filmati su smart TV o altri display connessi via Bluetooth. Tra i motivi del successo di Echo c'è l'estesa compatibilità, che permette a questo speaker di dialogare con smartphone, tablet e personal computer Android, iOS e Fire OS. Dotato di processore Dolby, woofer da 63 mm, tweeter da 16 mm, connessione Bluetooth e uscita audio analogica su jack da 3,5 mm, Echo è – nella versione

standard – compatibile con servizi di streaming quali Spotify, Deezer e Amazon Music.

Subito dopo Echo viene Home, che nello stesso periodo – quarto trimestre 2018 – è stato venduto in 11,5 milioni di esemplari. Disponibile in versione classica, Mini e Max, Home è dotato di un driver da 50 mm a lunga escursione, di connessioni Wi-Fi/Bluetooth e di porta USB. Con Echo è possibile controllare le funzioni della smart home, ascoltare brani singoli e playlist, ricevere notiziari sul traffico, compilare e richiamare liste ed elenchi,



L'aggettivo inglese smart non significa solo intelligente ma anche svelto, spiritoso, sveglio. Propriamente parlando, dunque, la smart home non è fatta tanto di complessi sistemi da automazione degli edifici quanto di dispositivi dal gradevole design, facili da utilizzare e capaci di integrarsi negli arredamenti più eleganti, come vediamo in questa foto.

Un altro esempio di integrazione pienamente riuscita, che potremmo definire "ad extra": quella tra la smart home e l'ambiente esterno, naturale. L'uso di tecnologie a basso consumo come la ULE/DECT (vedi testo) riduce gli sprechi di energia e l'impatto ambientale.



ascoltare promemoria sugli impegni di lavoro e altro ancora; grazie alla compatibilità con Chromecast si possono anche riprodurre su TV i film preferiti.

Nella classifica dei diffusori smart più venduti seguono, molto distanziati, i vari HomePod, Allure, One, Link 300, Home Speaker 500 e via dicendo, prodotti da grandi marchi dell'informatica e dell'audio home. HomePod merita un discorso a parte: si tratta probabilmente dello smart speaker con il miglior apparato audio attualmente sul mercato, al punto che persino il Wall Street Journal e il New York Times ne hanno magnificato le qualità sonore. Nelle previsioni della casa produttrice, HomePod avrebbe dovuto sbaragliare la concorrenza, ma il prezzo elevato e soprattutto il limite di funzionare con il solo sistema operativo iOS non stanno favorendo le vendite: HomePod rimane un eccellente smart speaker, ma destinato a un pubblico esclusivo di appassionati di audio e di fan dell'iOS.

Sicurezza, l'altra faccia del pianeta smart home

In un certo senso i sistemi per la sicurezza

domestica si trovano sul versante opposto a quello dei diffusori appena visti: come gli smart speaker sono easy, colorati, simpatici, così la sicurezza rappresenta la faccia austera del pianeta smart home, il suo lato meno spensierato. Qui c'è in ballo la tutela delle persone e dei beni materiali, altroché. Forse è anche per questo che, in tempi di incertezza e timore come i nostri, il settore sicurezza è quello che fattura di più. Anche in questo caso, tuttavia, è possibile un approccio smart nel senso più esteso dell'aggettivo, che in inglese non vuol dire solo intelligente ma anche svelto, spiritoso, sveglio. Garantire la sicurezza alla smart home e ai suoi occupanti non significa necessariamente installare complessi sistemi da Massachusetts Institute of Technology. Prendiamo per esempio la serie Smart Home, prodotta da un famoso marchio giapponese: questa linea è concepita proprio per fornire soluzioni agili e accessibili, installabili in pochi step. La linea si basa su dispositivi che comunicano mediante uno standard wireless a basso consumo denominato Ultra Low Energy (ULE) e alla tecnologica Digital Enhanced Cordless Telecommunication

(DECT), che garantiscono piena copertura su aree estese fino a 300 metri di raggio (in aria libera); a differenza del Wi-Fi, la tecnologia DECT non risente della presenza di ostacoli fisici quali muri e pareti (vedi box). Oltre a non richiedere cablaggio e a consumare pochissimo, i componenti della linea Smart Home sono anche facili da configurare, grazie al sistema di accoppiamento one-push: è sufficiente premere lo specifico pulsante di cui ogni dispositivo è dotato. Non meno agevole l'uso dell'intero sistema: ogni sua parte può essere controllata via smartphone o tablet grazie a una app fornita gratuitamente, la Home Network. Per facilitare ancor di più l'approccio alla linea Smart Home, la casa madre propone tre diversi pacchetti denominati Kit Sicurezza Abitazione, Kit Sicurezza Abitazione Plus e Kit Controllo e Monitoraggio. Ciascun kit si basa su un hub al quale sono associati diversi dispositivi ancillari quali sensori di movimento, telecamere per interni o esterni, sensori porta/finestra, sirene d'allarme, sensori rottura vetri, rilevatori di perdite d'acqua e altri ancora. L'uso dei kit Smart Home, tra l'altro, non comporta il pagamento di canoni o servizi cloud.

L'intelligenza artificiale applicata alla smart home

I sistemi e i dispositivi visti fin qui, in fondo, fanno ancora parte di un genere di tecnologia tradizionale, che potremmo definire esecutivo/funzionale. Questo tipo di tecnologia si limita a eseguire comandi impartiti dall'uomo, ma è priva di una vera e propria intelligenza. È possibile andare oltre, pensare a forme di intelligenza tecnologica più evolute? Sì, è possibile, anzi queste forme avanzate ci sono già: una di esse è l'Intelligenza Artificiale (AI), quel ramo dell'informatica in grado di conferire alle macchine funzioni tipiche della mente umana, come la percezione visiva, la conoscenza sensibile all'interno degli a priori kantiani dello spazio e del tempo, la capacità decisionale e altre ancora. Naturalmente si tratta di un conferimento asintotico, che tende a: non sappiamo se e quando le macchine potranno mai avere un'intelligenza realmente umana, ma la strada intrapresa dalla AI è questa.

Secondo il già citato report dell'Osserva-



torio IoT l'Intelligenza Artificiale «permetterà lo sviluppo di innumerevoli applicazioni per la smart home». Il report elenca diversi benefici derivanti dall'uso

dell'AI in ambito smart home. Qui ci limitiamo a citarne qualcuno, cominciando dalla localizzazione e decentralizzazione della potenza di calcolo. Il trasferimento

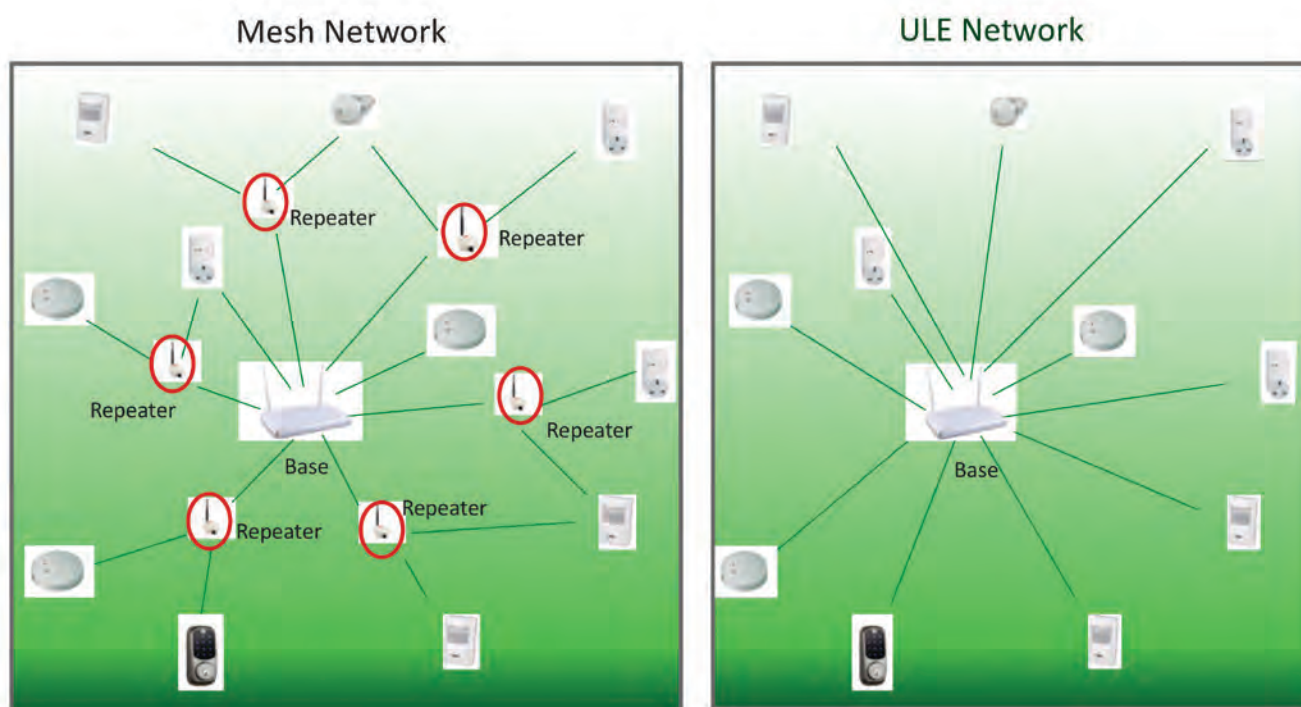
degli algoritmi di machine learning a bordo dei dispositivi IoT e smart home migliora la funzionalità del sistema, riduce i tempi di latenza e trasferimento, in-

TECNOLOGIE ULE E DECT, UN'ACCOPIATA VINCENTE

Nel testo abbiamo citato due tecnologie utilizzate nei sistemi per la sicurezza domestica Smart Home: si tratta della Ultra Low Energy (ULE) e della Digital Enhanced Cordless Telecommunication (DECT). Queste due tecnologie sono strettamente imparentate, nel senso che la ULE è un'estensione – pensata per dispositivi a bassa potenza – della Digital Enhanced Cordless Telecommunication. Promossa dall'organizzazione svizzera non-profit ULE Alliance, la Ultra Low Energy è stata concepita per fornire ai sempre più diffusi dispositivi IoT un sistema di comunicazione wireless bidirezionale affidabile e sicuro. La ULE/DECT opera sulla banda dei 1900 MHz

(1,9 GHz), ha una portata che raggiunge i 300 metri (in aria libera) e non risente della presenza di muri, soffitti, pavimenti e altri ostacoli del genere; da questo punto di vista tale tecnologia si dimostra nettamente superiore ad altri standard wireless utilizzati nell'automazione domestica, quali Z-Wave, Wi-Fi e ZigBee. La crescita rapidissima dell'IoT fa sorgere il problema della sicurezza di trasmissione, che la tecnologia ULE/DECT risolve proteggendo ogni comunicazione con l'Advanced Encryption Standard, un algoritmo crittografico talmente affidabile da essere utilizzato come standard dal governo USA; la ULE/DECT non prevede nessuna modalità di trasmissione non crittografata, né la possibilità di disattivare l'algoritmo. A questo occorre aggiungere una grande

stabilità di trasmissione, favorita dalla capacità di attraversare gli ostacoli fisici di cui poc'anzi si diceva, e una notevole insensibilità alle interferenze. La tecnologia ULE/DECT adotta una tipologia di rete del tipo star (vedi figura), più versatile della mesh solitamente utilizzata in applicazioni di questo genere, oltretutto più conveniente sotto l'aspetto del risparmio energetico. Questa tecnologia è inoltre caratterizzata da un elevato bitrate che consente di trasferire anche audio/video e altri contenuti pesanti. Al momento la ULE Alliance comprende più di 130 tra membri fondatori, promotori e utilizzatori; tra questi, oltre al produttore dei sistemi Smart Home, ci sono importanti gruppi che operano nei settori della telefonia e delle telecomunicazioni.



Confronto tra le reti di tipo mesh solitamente utilizzate nei sistemi wireless (a sinistra) e la configurazione star della tecnologia ULE/DECT: quest'ultima utilizza come hub un qualsiasi dispositivo dotato di intelligenza on board e, almeno se ci si limita a un raggio d'azione di 300 metri (in aria libera), non richiede l'uso di ripetitori o altri dispositivi extra.

crementa la capacità decisionale di ciascun componente e limita il traffico dei dati tra il sistema e il cloud: il report riporta due esempi significativi, la videocamera capace di effettuare autonomamente il riconoscimento facciale e l'irrigatore in grado di monitorare le condizioni delle piante e del meteo per decidere da sé quando annaffiare. Un altro beneficio dell'impiego dell'AI è quello che va a vantaggio degli smart speaker e degli assistenti vocali di cui si è detto, i quali potranno perfezionare l'interfaccia

uomo/macchina, imparare a riconoscere tono e timbro della voce e comprendere meglio il senso dei comandi vocali. L'Intelligenza Artificiale, ancora, consentirà alla smart home di fornire servizi sempre più valoriali come il risparmio energetico e la gestione dell'economia domestica. C'è di più: in una delle sue forme più evolute, il deep learning, l'Intelligenza Artificiale può aiutare a estendere questi servizi etici su scala assai più ampia di quella della smart home. Tra le misure proposte dai governi sensibili al

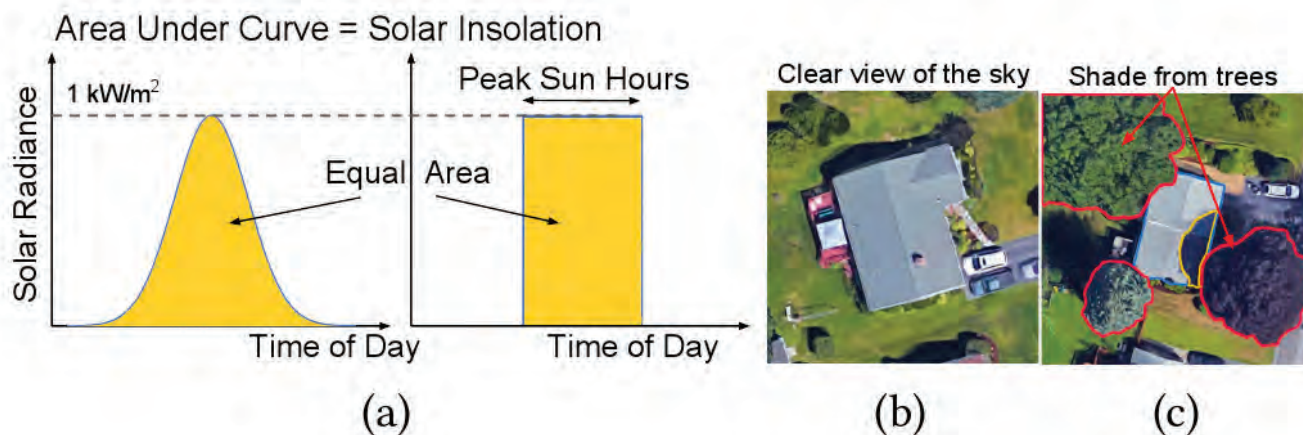
problema del cambiamento climatico c'è quella delle città energeticamente autonome, capaci cioè di generare – grazie a pannelli fotovoltaici installati sui tetti – energia sufficiente ad alimentare i consumi interni (vedi box). Per realizzare un progetto del genere occorrono intelligenza, lungimiranza, capacità, visione d'insieme, tutte doti di cui le macchine e la tecnologia, come abbiamo visto, stanno entrando in possesso. E gli uomini che governano le città e le nazioni? Di loro possiamo dire lo stesso?

L'APPRENDIMENTO PROFONDO (DEEP LEARNING) PUÒ AIUTARE IL PIANETA

Per realizzare le città energeticamente autonome di cui si è detto nel testo occorre un impegno enorme. Si tratta innanzitutto di valutare il potenziale fotovoltaico dei tetti dell'intera città, il che significa calcolarne l'inclinazione, l'altezza, la superficie, la percentuale di ombreggiamento. Già per attuare questa prima fase occorrerebbe un esercito di tecnici e ingegneri che gira per gli edifici effettuando misure, calcoli e rilevamenti. Un'impresa al limite dell'impossibile. La

soluzione, però, potrebbe venire dagli studi di Prashant Shenoy e Subhransu Maji dell'Umass Amherst College of Information and Computer Sciences (Massachusetts). I due ricercatori hanno messo a punto un nuovo metodo che consente di calcolare il potenziale energetico dei tetti di una città utilizzando l'Intelligenza Artificiale e il database di immagini satellitari messo a disposizione da Google Earth. Metodi del genere non sono una novità assoluta, basti pensare al Project Sunroof di Google; il problema è che questo sistema si basa sui rilevamenti effettuati con il Lidar, un laser aerotrasportato che garantisce rappresentazio-

ni tridimensionali precisissime ma presenta il limite di essere molto costoso, di coprire solo una zona della città alla volta e di essere al momento utilizzato in pochi posti al mondo. Il sistema ideato da Shenoy e Maji, che prende il nome di DeepRoof, promette invece di essere rapido e poco costoso; le mappe di Google Earth sono già abbastanza dettagliate da consentire una precisa valutazione del potenziale fotovoltaico dei tetti delle città. A eseguire i calcoli provvede il Deep Learning (apprendimento profondo), una forma evoluta di AI che si basa su reti neurali artificiali organizzate in diversi strati (fonte QualEnergia.it).



Questa immagine, tratta dalla documentazione originale del DeepRoof, mostra la relazione tra l'irradiazione del sole nelle ore di picco e quella cumulativa (a); la figura (b) mostra un tetto pienamente esposto all'irradiazione, mentre nella (c) si vede un tetto parzialmente ombreggiato dagli alberi. Il DeepRoof è in grado di calcolare con una precisione del 91% il potenziale fotovoltaico di un'intera città.