



stuwt het slimme huis voorwaarts

ontsluit het potentieel van Smart Home IoT

Kedar Sovani, Espressif

Consumenten en ontwikkelaars raakten vaak gefrustreerd door connected producten – in de meeste gevallen merkgebonden apparaten die eigen apps nodig hebben voor configuratie en bediening en die noch een consistente gebruikerservaring noch onderlinge interoperabele communicatie ondersteunen. Het Matter-protocol biedt een veilige manier voor de eindgebruiker om connected apparaten te configureren, te lokaliseren en te bedienen. Sinds de lancering in oktober 2022 zijn meer dan duizend producten van een groot aantal verschillende bedrijven Matter-gecertificeerd.

Tegen het einde van 2022 werd de Matter smart home-standaard gelanceerd – het resultaat van jarenlange gezamenlijke ontwikkeling door belangrijke spelers in de industrie. In de afgelopen maanden hebben we gezien dat er talloze apparaten zijn gelanceerd die met deze universele interoperabele standaard werken. In dit artikel kijken we naar de voordelen die Matter biedt, hoe ver het inmiddels is gekomen en waar het toe kan leiden.

Het tijdperk vóór Matter

Als consument – maar ook als ontwikkelaar – van connected producten ken je wellicht de frustratie die met hiermee gepaard gaat. In de meeste gevallen betrof dat merkgebonden apparaten die eigen apps nodig hebben voor configuratie en bediening en die noch een consistente gebruikerservaring noch onderlinge interoperabele communicatie ondersteunden. Het enige gemeenschappelijke kenmerk was de spraaksturing van verschillende ecosystemen die ingebouwde ondersteuning hadden voor deze merkgebonden protocollen.

Aan de kant van de ontwikkelaars/fabrikanten van apparaten betekende dit dat de totale kosten om een geweldig product te implementeren veel hoger waren, omdat ontwikkelaars compliantie met en certificeringen van verschillende organisaties nodig hadden.

Matter verschijnt ten tonele

Verschiedende belanghebbenden in de smart home-industrie realiseerden zich dat deze problemen de waarde en groei van het slimme huis benadeelden. Deze industriebrede samenwerking culmineerde in de lancering van de Matter-standaard eind 2022.

Wat biedt Matter precies? Matter biedt een veilige manier waarop connected apparaten geconfigureerd, ontdekt en bediend kunnen worden door de eindgebruiker.



Sinds de lancering in oktober 2022 zijn meer dan 1000 producten Matter-gecertificeerd, terwijl de Connectivity Standards Alliance (CSA) kan bogen op 300+ bedrijven die nu deelnemen aan de gezamenlijke inspanning om Matter te bouwen en te implementeren. De grote schaal waarop dit gebeurt heeft ertoe geleid dat meerdere connected apparaten van huis uit Matter ondersteunen. Apparaten die geschikt zijn voor Matter kunnen worden geconfigureerd en bediend door 'dingen' die gewoonlijk Matter-controllers worden genoemd (telefoons, speakers, displays). Meerdere ecosystemen, zoals iOS, Android, Alexa en SmartThings, bezitten standaard al Matter-controllerondersteuning. Dit stelt consumenten in staat om te beginnen met het configureren en bedienen van Matter-enabled connected apparaten zonder dat ze een aparte Matter-controller hoeven aan te schaffen of een aparte telefoon-app hoeven te installeren (**figuur 1**).

Veiligheid en privacy

Voor veel connected apparaten die we vandaag de dag gebruiken, willen we als consument informatie over de beveiligingspraktijken en -principes die zijn toegepast tijdens de ontwikkeling, en vervolgens het beheer, van het betreffende product.

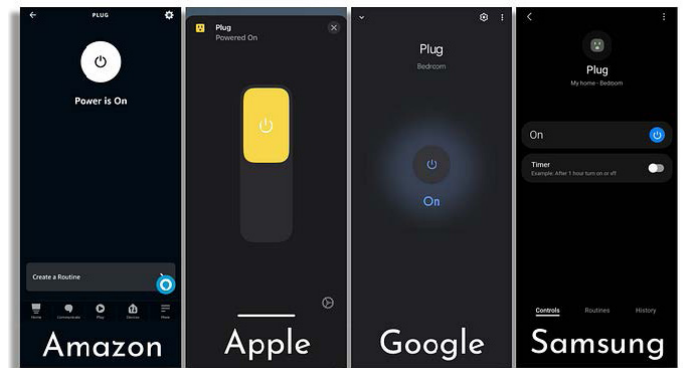
Beveiliging en privacy vormden de ruggengraat bij het opstellen van de Matter-specificatie. Omdat een groot aantal organisaties (met grote volumes en jarenlange ervaring in de smart home-industrie) hebben samengewerkt aan deze specificaties, hebben ze ervoor gezorgd dat er geen middel onbeproefd is gelaten om de gebruikers het beste van het beste te bieden. Gebruikers van Matter-producten kunnen er zeker van zijn dat elk aspect van het gedrag van het product, van de initiële configuratie tot de daaropvolgende werking en beheer, ontwikkeld is conform de beste beveiligingsstandaarden en -praktijken.

Lokaal netwerk

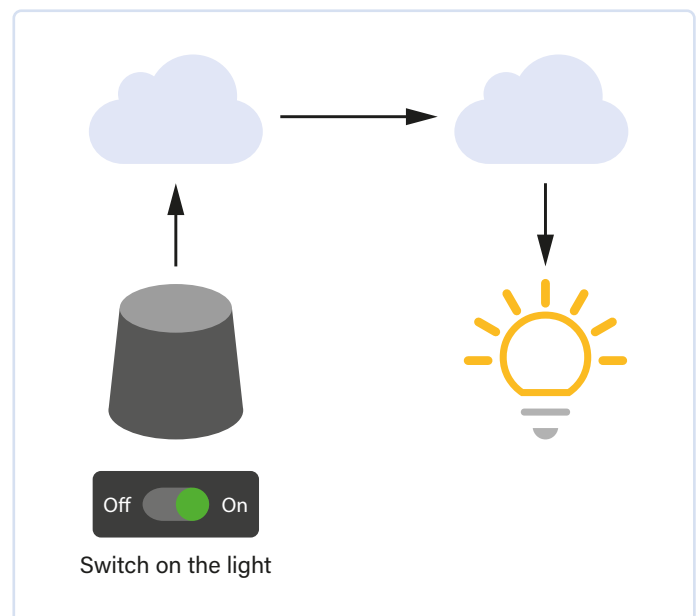
De architectuur van Matter verschilt op één fundamentele manier van die van de connected apparaten vóór Matter. Voorheen werd elk verbonden apparaat meestal bestuurd via het lokale netwerk door een apparaat, zoals een telefoon, op hetzelfde netwerk. Voor alle andere scenario's waren de apparaten verbonden met een cloud-platform en communiceerde een app op een telefoon die zich niet op hetzelfde netwerk bevond met deze apparaten via de cloud. De integratie met spraakassistenten vonden ook plaats via cloud-naar-cloud communicatie, zoals geschetst in **figuur 2**.

Matter is een protocol dat alleen op het lokale netwerk draait. Het zorgt voor de initiële configuratie, ontdekking en werking van aangesloten apparaten op het lokale netwerk zelf. De aangesloten apparaten zelf hoeven niet te communiceren met een cloud-service, zoals het geval was bij eerdere apparaten. Spraakassistent-integratie werkt daarom rechtstreeks door de juiste Matter-commando's over het lokale netwerk te sturen (**figuur 3**). Het wordt dus ook aan de Matter-controllers overgelaten om te beslissen hoe ze deze apparaten op afstand bedienen.

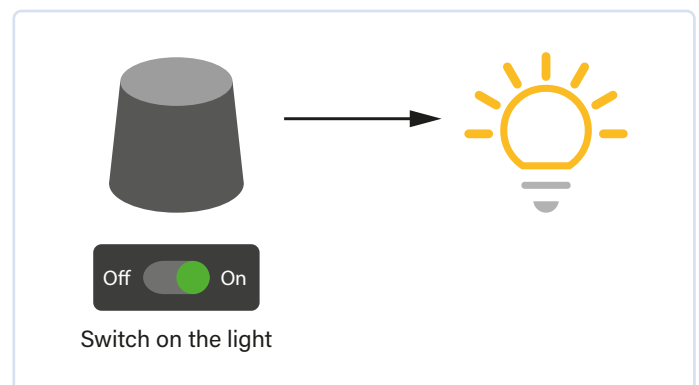
Dit biedt de eindgebruiker een keuze bij het selecteren van de Matter-apparaten en ecosystemen die hij vertrouwt met betrekking tot privacy en veiligheid.



Figuur 1. Een Matter Plug zoals die verschijnt in verschillende ecosysteem-apps.



Figuur 2. Voorbeeld van communicatie (niet-Matter).



Figuur 3. Voorbeeld van communicatie (Matter).

Overdracht

Matter biedt zijn functies via WiFi- en Thread- (802.15.4) overdracht-protocollen, die alomtegenwoordig zijn in het slimme huis. Elk van deze protocollen heeft zijn eigen voordelen.

Omdat het WiFi-netwerk alomtegenwoordig is, kunnen WiFi-apparaten van Matter gemakkelijk worden geïntegreerd in bestaande netwerken.

Apparaten op basis van Thread (802.15.4) zijn beter geschikt voor low-power toepassingen, zoals sensoren, waar de data duty cycle veel lager is. Thread-gebaseerde Matter-apparaten hebben wel een Thread border-router nodig om deel uit te maken van het netwerk. De meeste bestaande slimme luidsprekers/ecosysteem-apparaten ondersteunen Thread en upgraden hun software om de border-routerfunctie te ondersteunen. Dit maakt de integratie van Matter-apparaten in het thuisnetwerk veel eenvoudiger.

Inbedrijfstelling

Alle aangesloten apparaten moeten eerst op het netwerk van de gebruiker worden aangesloten met behulp van een of ander provisioning-mechanisme. Dit is een proces dat vaak gepaard gaat met fouten, verkeerde configuratie en frustratie bij de gebruiker.

Matter-apparaten worden aangesloten door middel van een proces dat Matter commissioning wordt genoemd. Gezien de standaard Matter-ondersteuning in de meeste ecosystemen, is dit proces robuust en verfijnd en biedt het een soepele ervaring voor elke gebruiker. Onder de motorkap stellen de meeste Matter-apparaten de inbedrijfstellings-functionaliteit beschikbaar via Bluetooth Low Energy (BLE). Matter-controllers zullen de referenties van het beoogde netwerk (WiFi of Thread) overdragen via een beveiligde BLE-link.

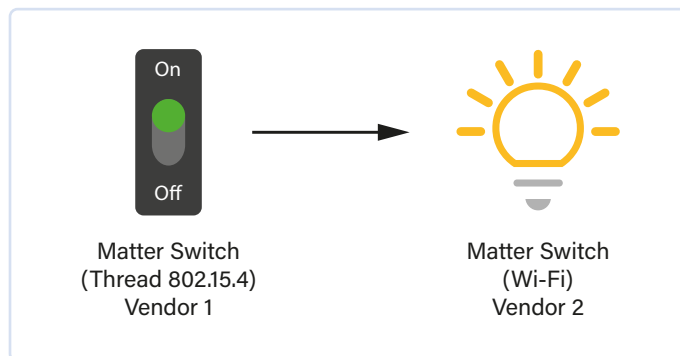
Apparaten kunnen ook Matter-inbedrijfstelling aanbieden via Ethernet of WiFi als ze al deel uitmaken van het netwerk van de gebruiker. Dit mechanisme is cruciaal om bestaande apparaten te kunnen upgraden om Matter-ondersteuning aan hun eindgebruikers te kunnen aanbieden.

Attest

Device Attestation is een belangrijke beveiligingsfunctie van Matter. Het is een proces dat plaatsvindt tijdens de ingebruikneming van het Matter-apparaat, waarbij de Matter-controller de authenticiteit van het apparaat vaststelt. Elk Matter-apparaat is geprogrammeerd met een unieke set van fabrikant-specifieke beveiligingscertificaten. Het Device Attestation-proces verzekert dat het apparaat echt afkomstig is van de fabrikant waarvan het beweert afkomstig te zijn. In het geval van een discrepantie wordt de eindgebruiker gewaarschuwd over het authenticatieprobleem van het apparaat. Dit maakt het moeilijk om vervalsingen van Matter-producten te maken en in gebruik te laten nemen, waardoor gebruikers en hun gegevens worden beschermd.

Apparaat-naar-apparaat communicatie

Vóór Matter werd de meeste communicatie tussen apparaten georkestreerd via de cloud of door spraakassistenten. Dit vereiste dat alle apparaten met dezelfde cloud communiceerden of een aantal cloud-naar-cloud-integraties bezaten om ecosystemen met



Figuur 4. Matter-binding: apparaat-naar-apparaat communicatie.

toegevoegde waarde te creëren die automatisch het juiste deden. Een groot voordeel van Matter-apparaten is dat de communicatie tussen apparaten volledig binnen het lokale netwerk plaatsvindt, dus er komt geen cloud-communicatie aan te pas. Een Matter-apparaat van de ene leverancier kan ingesteld worden om te communiceren met een Matter-apparaat van een andere leverancier. Je kunt bijvoorbeeld automatiseringen instellen om een groep lampen (of een airconditioner) te schakelen op basis van de status van een fysieke schakelaar of een sensor. Dit kan zelfs werken als de apparaten verschillende protocollen gebruiken (de ene kan WiFi gebruiken terwijl de andere Thread gebruikt). De mogelijkheid om deze automatiseringen (in Matter-taal 'bindingen' geheten) in te stellen vanuit elk Matter-ondersteund ecosysteem of app maakt het nog makkelijker om het slimme huis echt slim te laten zijn (figuur 4).

Coëxistentie van ecosystemen

Een ander probleem waar de meeste huizen mee te maken hebben, is de heterogeniteit van ecosystemen die door de bewoners van een huis worden gebruikt. De meeste gebruikers hebben hun eigen voorkeuren in ecosystemen, zoals Android, iOS, Alexa, GVA, SmartThings of Home Assistant. Dit leidt tot een gefragmenteerde gebruikerservaring, waarbij sommige connected apparaten slechts deel kunnen uitmaken van één ecosysteem of slechts tweederangs functies kunnen bieden in andere ecosystemen. Een Matter-apparaat kan daarentegen deel uitmaken van meerdere ecosystemen tegelijk. Je kunt een Matter-apparaat toevoegen aan maximaal vijf afzonderlijke ecosystemen. Alle ecosysteem-gebruikers kunnen tegelijkertijd genieten van dezelfde voordelen die Matter-apparaten bieden. Zelfs een melding van een verandering in het ene ecosysteem wordt ontvangen door het andere.

Over-the-Air (OTA) firmware-upgrade

Over-the-air firmware-upgrade stelt een product niet alleen in staat om de laatste beveiligings- of functionaliteitsfixes op te nemen, maar ook om na verloop van tijd nieuwere functies in te schakelen. De Matter-specificatie voorziet in een gedistribueerd grootboek waar fabrikanten OTA firmware-upgrade-images voor hun producten kunnen uploaden en onderhouden. Het gedistribueerde grootboek is toegankelijk voor alle Matter-controllers, die de benodigde firmware-upgrades kunnen downloaden en implementeren op de Matter-apparaten, met toestemming van hun gebruikers.



Certificering

Matter heeft een strikt certificeringsproces voor apparaten. De aanwezigheid van het Matter-embleem op een connected apparaat geeft aan dat het apparaat alle tests heeft ondergaan en doorstaan die nodig zijn om het apparaat Matter-gecertificeerd te krijgen. De Matter-certificering helpt garanderen dat het apparaat interoperabel is met andere Matter-apparaten en -controllers en voldoet aan een minimum aan robuustheid en functionaliteit die gewenst wordt door consumenten. Consumenten van Matter-producten hoeven niet langer te vertrouwen op het woord van de fabrikant voor deze basisvereisten. Alle Matter-fabrikanten worden gehouden aan dezelfde standaard van robuustheid en interoperabiliteit.

Wat is er nieuw aan Matter 1.2?

Onlangs werd Matter versie 1.2 uitgebracht. De eerste versie van Matter begon met ondersteuning voor de meest gangbare apparaten, zoals lampen, stopcontacten, stekkers, jaloezieën en thermostaten. De nieuwste Matter 1.2 standaard bevat ondersteuning voor witgoed, waaronder wasmachines, koelkasten, airconditioners, vaatwassers en robotstofzuigers. Ondersteuning voor rook- en koolmonoxidemelders, luchtkwaliteitssensoren, luchtreinigers en ventilatoren is ook inbegrepen. Deze ondersteuning omvat aanvullende specifieke commando's voor deze apparaten die verder gaan dan de typische aan/uit-bediening.

De kernspecificatie Matter bevat ook upgrades voor een flexibeler samenstelling van apparaten uit de subonderdelen. Dit maakt een nauwkeurigere modellering van een verscheidenheid aan apparaten mogelijk. De nieuw toegevoegde ondersteuning voor semantische tags zorgt voor een interoperabele manier om de locatie of semantische functies van een apparaat te beschrijven.

Hoe zit het met ontwikkelaars?

De Matter-standaard is publiek beschikbaar als download (na het invullen van een formulier). De Matter C++ SDK wordt gehost op GitHub [1], terwijl alle ontwikkeling op GitHub zelf gebeurt. De SDK implementeert zowel de functionaliteit aan firmware-kant (apparaat) als controller-kant. Experimentele implementaties voor JavaScript [2] en Rust [3] zijn ook in de maak. Hierdoor hebben ontwikkelaars eenvoudig toegang tot de specificaties en kunnen ze verbeteringen aanbrengen in de repository.

Met oplossingen zoals ESP-Launchpad [4] en ESP-ZeroCode [5] kunnen ontwikkelaars de gebruikerservaring van Matter eenvoudig uitproberen en ervaren door de firmware te flashen naar een van de vele hardware-ontwikkelkits.

Dit stelt ontwikkelaars in staat om Matter te bouwen en te ervaren voor het apparaat dat ze in gedachten hebben. Zodra apparaat-firmware en -hardware beschikbaar is, stellen alle Matter-ecosystemen ontwikkelaars in staat om deze apparaten te evalueren zonder productie-firmware of productiecertificaten nodig te hebben. Dit maakt iteraties bij de ontwikkeling van Matter-apparaten veel gemakkelijker.

Voor ontwikkelaars van telefoon-apps bevatten de nieuwste versies van iOS [6] en Android [7] API's waarmee deze apps toegang kunnen krijgen tot de Matter-API's. App-ontwikkelaars kunnen deze functie gebruiken om rijkere functionaliteit te bieden dan de basis-besturingssystemen voor telefoons bieden.

Ik hoop dat dit jullie, de ontwikkelaars, intrigeert om Matter-producten zelf te ervaren en aan de slag te gaan met Matter-productontwikkeling voor jullie apparaten. ◀

230617-03

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via kedar.sovani@espressif.com of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.

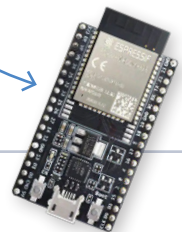
Over de auteur

Kedar Sovani heeft meer dan 21 jaar ervaring op het gebied van systeemsoftware, beveiliging en IoT. De afgelopen zes jaar heeft hij bij Espressif gewerkt. Hij is Senior Director of Engineering en richt zich op IoT-ecosystemen, waar zijn werk helpt bij het identificeren en bouwen van platforms en oplossingen die ontwikkelaars helpen sneller, robuuster en veiliger IoT-producten te bouwen. Hij is een hands-on ontwikkelaar en sleutelt momenteel aan Matter en Rust.



Gerelateerde producten

- **ESP32-DevKitC-32E**
www.elektor.nl/20518
- **ESP32-C3-DevKitM-1**
www.elektor.nl/20324



WEBLINKS

- [1] Matter C++ SDK op GitHub: <https://github.com/project-chip/connectedhomeip>
- [2] Implementatie voor JavaScript: <https://github.com/project-chip/matter.js>
- [3] Implementatie voor Rust: <https://github.com/project-chip/rs-matter>
- [4] ESP-Launchpad: <https://espressif.github.io/esp-launchpad>
- [5] ESP-ZeroCode: <https://zerocode.espressif.com>
- [6] Home Mobile SDK voor iOS: <https://developer.apple.com/documentation/matter>
- [7] Home Mobile SDK voor Android: <https://developers.home.google.com/matter/apis/home>