

Der richtige Weg zum zellularen Low-Power-IoT



Wenn Sie schon einmal Ihr Smartphone benutzt haben, um eine Fahrtroute zu planen, sind Sie wahrscheinlich schon einmal in eine Situation geraten, in der die App eine Route vorschlägt, die absolut keinen Sinn ergibt. Es gibt immer mehrere Wege von A nach B, aber einige sind oft viel sinnvoller als andere.

Was hat das mit dem zellularen IoT zu tun?

Die Entwicklung der LTE-Mobilfunktechnologie ist komplex, und das bedeutet, dass es viele potenziell mühsame Wege gibt, die Sie einschlagen könnten, um Ihr Entwicklungsprojekt abzuschließen. Einige dieser Wege könnten nur zusätzliche Zeit und Kosten verursachen, wie alle unnötigen Umwege. Oder schlimmer noch, einige könnten dazu führen, dass Sie nie erfolgreich an Ihrem Ziel ankommen.

Das Ziel dieses Whitepapers ist es, Produktingenieuren einen direkteren Weg zur Entwicklung von LTE-Mobilfunkverbindungen mit geringem Stromverbrauch für ihre Produkte aufzuzeigen. IoT-Entwicklungsprojekten wie die neuen Low-Power-Mobilfunkprotokolle LTE CAT M1 (auch bekannt als CAT M1) und NB-IoT in Verbindung mit bekannteren Technologien wie Bluetooth LE erfordern ein Verständnis dafür. Ingenieure in diesem Bereich mussten bereits die Komplexität der Arbeit mit anderen Technologien wie ZigBee, WiFi und LoRA für frühere IoT-Projekte erlernen, aber der Mobilfunk hat eine noch steilere Lern-

kurve. Die Entwicklung von stromsparenden, vernetzten Funktionen für ein Produkt ist bei jeder drahtlosen Technologie eine Herausforderung, besonders aber bei der LTE-Mobilfunktechnologie. Daher ist es wichtig zu vermeiden, dass man es sich noch schwerer macht, indem man den langen Weg nimmt.

LTE CAT M1 und NB-IoT

In der Vergangenheit waren Mobilfunkverbindungen für batteriebetriebene Geräte, wie sie in IoT-Implementierungen verwendet werden, in den meisten Situationen nicht praktikabel. Die Mobilfunkarchitektur und -protokolle für GPRS, CDMA und LTE waren mit zu hohen Hardware-Kosten und einer „ständig eingeschalteten“ Funkarchitektur verbunden, die die Batterien sehr schnell entleerte. Diese Eigenschaften mögen für Geräte wie Smartphones in Ordnung gewesen sein, da sie für die Bereitstellung der von den Nutzern gewünschten Funktionen überschaubare Nachteile darstellten. Aber die hohen Kosten und der hohe Energieverbrauch waren schlecht geeignet für IoT-Projekte wie drahtlose Sensoren in Industrieanlagen, Umweltsensoren und intelligente Gebäudenetzwerke.

Diese Nachteile überschatteten die Stärken des Mobilfunknetzes für das Internet der Dinge (IoT), darunter die umfangreiche bestehende Infrastruktur, eine klar definierte Spezifikation und eine langfristige Roadmap für das Mobilfunknetz, die Zukunftssicherheit gewährleistet.

Die stromsparenden Versionen der LTE-Technologie CAT M1 und NB-IoT wurden jedoch entwickelt, um diese Herausforderungen in Bezug auf Kosten und Energieineffizienz zu bewältigen und den Ingenieuren die Möglichkeit zu geben, von den Stärken der Mobilfunkinfrastruktur zu profitieren.

Der LTE-Entwicklungspfad ist im Prinzip zweigeteilt

Der eine Weg, an den Sie vielleicht denken, wenn Sie 5G hören, ist für sehr hohe Geschwindigkeiten und sehr geringe Latenzen für futuristische Anwendungen wie Fernoperationen oder das Streaming von Filmen in Kinoqualität zu Hause optimiert. Der andere Weg, auf den wir uns hier konzentrieren, ist für Geräte mit niedrigerem Durchsatz und geringerem Stromverbrauch optimiert, wie sie in IoT-Anwendungen zum Einsatz kommen.

NB-IoT und CAT M1 wurden entwickelt, um Ingenieuren Schwestertechnologien mit komplementären Fähigkeiten an die Hand zu geben, die zwei der häufigsten Bedürfnisse von Produktherstellern erfüllen: eine Option, die den Schwerpunkt auf die Verlängerung der Akkulaufzeit und die Minimierung der Kosten legt, und eine andere Option, die mehr Flexibilität und Leistung bietet. Es ist erwähnenswert, dass CAT M1 in der Anfangszeit einen erheblichen Aufschwung erlebte, da die Netzbetreiber es als Ersatz für auslaufende 2G-Netze einsetzten. 2G wurde vor allem für Flottenverfolgungs- und Flottenmanagementanwendungen genutzt, die im Wesentlichen M2M-Anwendungen sind, die sich ideal für die Fähigkeiten von CAT M1 eignen. Dies hat sich als eine frühe Bestätigung dieser Technologien erwiesen, und die Akzeptanz für andere IoT-Anwendungen nimmt weiter zu.

Ein Entwurf für das zelluläre IoT ist herausfordernd

Mobilfunk hat für viele IoT-Anwendungen erhebliche Vorteile, aber die Komplexität der Arbeit mit ihm hat zu einem langsamen Start für die Annahme geführt. Man weiß heute: Die Einführung von Mobilfunktechnologien für das IoT wird nicht durch den hohen Preis der Chipsätze gebremst, son-

Quelle:
Choosing the right route to Low-Power Cellular IoT
A User Guide to Simplifying LTE-M/NB-IoT Design Projects

Autoren:
Jonathan Kaye
Director of Product Management Connectivity Solutions
und Paul Elvikis
Strategic Business Development Director Industrial Connectivity
Laird Connectivity
www.lairdconnect.com

übersetzt und gekürzt von FS

LTE CAT M1

GSMA definiert LTE CAT M1 als „eine stromsparende Weitverkehrstechnologie, die das Internet der Dinge durch eine geringere Gerätekomplexität unterstützt und eine erweiterte Abdeckung bietet, während sie die Wiederverwendung der installierten LTE-Basis ermöglicht. Dies ermöglicht eine Batterielebensdauer von zehn Jahren oder mehr für eine breite Palette von Anwendungsfällen, wobei die Modemkosten auf 20...25% der aktuellen EGPRS-Modems reduziert werden. LTE-M hat eine größere Bandbreite und kann daher an mehr Orten und für Anwendungen eingesetzt werden, die eine höhere Datenübertragung erfordern. Es gibt jedoch einen Nachteil: Die Flexibilität und die Datenrate machen es für die Ingenieure zu einer teureren Option.

den durch die Komplexität ihres Designs. Diese wird in einer IoT-Umgebung noch verstärkt, weil es so schwierig ist, erfolgreiche IoT-Produkte und -Implementierungen zu planen und auszuführen.

IoT is Hard: Die Software, die notwendig ist, um von den Sensoren zum Unternehmen zu gelangen, ist der Integrationskleber und erfordert tiefgreifende Erfahrung mit vernetzten Systemen (Fähigkeiten, die mit eingebetteten Systemen, Konnektivität



und echtzeit- und zeitreihenbasierten Systemen vertraut sind), um industrietaugliche End-to-End-Systeme zu entwickeln. Selbst ein hochqualifizierter Ingenieur mit Erfahrung in der Arbeit mit anderen drahtlosen Technologien kann durch den Schwierigkeitsgrad von IoT-Projekten eingeschüchtert sein.

Schwierigkeitsgrad von IoT-Projekten unter Einbeziehung des Mobilfunks

Diese kombinierten Faktoren führen dazu, dass die Einführung bei den Produktunternehmen langsam und vorsichtig erfolgt. Dies spiegelt das vorsichtige Tempo der größten Netzbetreiber wider, die neue Technologiestandards ganz bewusst begrüßen, um sicherzustellen, dass neue Technologien, die an ihre Netze angeschlossen werden, über die nötige Robustheit, Zuverlässigkeit und Leistung verfügen, um in der Sandbox gut zu funktionieren.

Dies wird sich ändern, da die Vorteile von LTE-M und NB-IoT, nämlich die bemerkenswerten Akkulaufzeit, die kostengünstige Datennutzung und die allgegenwärtige Zellinfrastruktur, von immer mehr Herstellern als ideales Protokoll für viele der IoT-Initiativen betrachtet wird. Und weil genügend Pilotprojekte durchgeführt wurden, um den Netzbetreibern die Gewissheit zu geben, dass die beiden zellularen IoT-Technologien im großen Maßstab gut mit ihren Netzen funktionieren.

Projektpipelines mit zellularen IoT-Design-Aufgaben

Ihre Prognosen sind atemberaubend: Branchenexperten gehen davon aus, dass die Zahl der mit Mobilfunk verbundenen Geräte bis 2023 auf 1,8 Milliarden ansteigen wird, wobei das IoT eine wichtige Triebkraft für dieses Wachstum darstellt. Man kann davon ausgehen, dass sich die Zahl der NB-IoT- und CAT-M1-Geräte in den nächsten vier Jahren verzehnfachen und in diesem Zeitraum auf mehr als 280 Millionen pro

Jahr ansteigen wird. Das heißt: Der Mobilfunk ist der Schlüssel zur Erschließung des enormen, positiven Potenzials des Internets der Dinge.

Bei so vielen anstehenden Projekten, die das mobile IoT betreffen, können es sich Ingenieure nicht leisten, einen Umweg zu nehmen, um diese Projekte abzuschließen. Das Verständnis und die Rationalisierung dieses Design-Prozesses werden entscheidend sein, um mit der wachsenden Marktnachfrage nach drahtlos verbundenen Geräten mit geringem Stromverbrauch und der Fähigkeit, sich mit den globalen LTE-Netzen zu verbinden, Schritt zu halten.

Checkliste für Ausrichtung Ihrer Cellular-IoT-Route

Alle hier besprochenen Trends bedeuten, dass es in naher Zukunft viele Projekte für Produktingenieure im Bereich des mobilen IoT geben wird. Dabei ist es wichtig, über einige Leitprinzipien und Tipps zu verfügen, um so direkt und erfolgreich wie möglich von Punkt A nach Punkt B zu gelangen. Im Folgenden finden Sie eine Reihe von Best Practices (ausführlicher s. Originalquelle):

- Verwenden Sie die richtige Technologie für die Aufgabe

Eines der häufigsten Missverständnisse, die wir im Zusammenhang mit dem mobilen Internet der Dinge hören, ist, dass ein Unternehmen zwischen LTE-M und NB-IoT wählen muss.

- Kombinieren Sie zellulare mit anderen drahtlosen Technologien

Auch hier gilt es, einen Entweder-Oder-Ansatz für Ihre IoT-Projekte mit Mobilfunk zu vermeiden.

- Vermeiden Sie ein „Oversharing“, wenn es um die Cloud und das Datenmanagement geht

Produktingenieure, die an zellularen IoT-Geräten arbeiten, konzentrieren sich natürlich auf das Gerät selbst, aber einer der wichtigsten Punkte, die frühzeitig in

Projekten geplant werden müssen, ist die Frage, welche Rolle die Cloud-Konnektivität bei der IoT-Implementierung spielt.

- Denken Sie an die Zertifizierung und Prüfung

Die Zertifizierung jeder drahtlosen Technologie ist schwierig, wie jeder Ingenieur weiß, der mit Bluetooth oder WiFi arbeitet. Aber die Zertifizierung von Mobilfunkgeräten ist noch viel schwieriger, da es drei Zertifizierungsebenen gibt.

- Wählen Sie Ihre Antennen mit Bedacht

Das Angebot an Antennen für drahtlose Projekte ist schier unüberschaubar. Machen Sie sich mit den für Sie wichtigen Kennwerten und Anforderungen vertraut.

- Entwickeln Sie eine „Schlafstrategie“

Wir sprechen über die Schlafmodusoptionen, die Teil des mobilen IoT sind und die eine entscheidende Rolle bei der Ermöglichung der bemerkenswerten Akkulaufzeit spielen, die so gut für IoT-Implementierungen geeignet ist. ◀

NarrowBand for IoT

NB-IoT ist eine standardbasierte Low-Power-Wide-Area-Technologie (LPWA), die entwickelt wurde, um eine breite Palette neuer IoT-Geräte und -Dienste zu ermöglichen. NB-IoT verbessert den Stromverbrauch von Nutzergeräten, die Systemkapazität und die Spektrumeffizienz erheblich, insbesondere bei tiefer Abdeckung. Bei einer Vielzahl von Anwendungsfällen kann eine Batterielebensdauer von mehr als zehn Jahren unterstützt werden. Das schmalere Band und die niedrigere Datennutzungsrate sind Vorteile für die Batterieeffizienz und die Kosten, aber es ist weniger flexibel als LTE-M, wenn es darum geht, wo und wie es eingesetzt werden kann.