**Projektets namn**  
Ethernet till LoRaWAN – Proof of Concept

**Förnamn Efternamn**  
Daniel Drăgănete

**Beskrivning**  
Projektet syftar till att utveckla en Ethernet-till-LoRaWAN-enhet som kan ta emot metadata från en Axis-kamera via MQTT och överföra dessa via LoRaWAN-nätverket. Lösningen bygger på noggrant utvalda hårdvarukomponenter, inklusive modulen RAK4630 med Nordic nRF52840 MCU och Semtech SX1262 LoRa-transceiver, samt en Ethernet-modul, en PoE-modul och en PoE-switch med stöd för 12–48V strömförsörjning.

Ett centralt mål med projektet är att designa en kapsling för enheten som skyddar utrustningen och säkerställer att den kan användas året runt i Sveriges klimat. Dessutom kommer firmware att skräddarsys för att möjliggöra säker kommunikation, dynamisk konfiguration och kompatibilitet med IoT-nätverk. En viktig del av projektet är också att analysera och välja ett lämpligt RTOS, med hänsyn till krav på säkerhet, prestanda och låg strömförbrukning.

**Syfte och mål**  
Syftet med projektet är att skapa en Proof of Concept-enhet som demonstrerar en säker, energieffektiv och GDPR/NIS2-kompatibel metod för metadataöverföring via LoRaWAN.

**Tekniska mål:**

* Utveckla en enhet som tar emot metadata via MQTT från en Axis-kamera och överför dessa via LoRaWAN.
* Uppfylla GDPR- och NIS2-krav genom avancerade säkerhetsåtgärder.
* Designa en modulär hårdvarulösning med stöd för PoE-strömförsörjning.
* Utforma och testa en kapsling som är anpassad för användning i utomhusmiljöer och i Sveriges klimat.
* Utvärdera och integrera ett RTOS som bäst passar projektets krav.

**Personliga mål:**

* Utveckla kompetens i användning av RTOS genom att analysera och implementera en lämplig lösning.
* Fördjupa kunskaper inom firmwareutveckling för inbyggda system, med fokus på integration av protokoll som MQTT och LoRaWAN.

**Avgränsningar**

* Projektet kommer att fokusera på överföring av metadata och inte på bearbetning av bild- eller videodata.
* Endast ett RTOS kommer att väljas och implementeras, baserat på en detaljerad jämförelse av tillgängliga alternativ.
* Lösningen är begränsad till att möjliggöra dataöverföring via LoRaWAN utan att utveckla en omfattande IoT-infrastruktur.

**Tidplan**

* **Januari:** Genomföra en detaljerad analys av tillgängliga RTOS-alternativ, med fokus på kompatibilitet, säkerhet och energieffektivitet. Dokumentera slutsatser och göra ett slutgiltigt val.
* **Februari:** Slutföra hårdvarudesign och påbörja implementering av grundläggande funktioner i firmware, inklusive MQTT och Ethernet-kommunikation.
* **Mars:** Integrera LoRaWAN-funktionalitet i firmware, implementera säkerhetsåtgärder som kryptering och nyckelskydd, samt validera grundläggande funktioner.
* **April:** Testa enheten i realistiska scenarier, validera efterlevnad av GDPR- och NIS2-krav, samt dokumentera den färdiga lösningen.

**Förväntade resultat**

* En fullt fungerande PoC-enhet som demonstrerar säker och effektiv metadataöverföring via LoRaWAN.
* En robust och energieffektiv hårdvarudesign med stöd för PoE och utomhusbruk.
* En kapsling som skyddar utrustningen och är anpassad för användning året runt.
* Praktisk erfarenhet och djupare kunskaper i användning av RTOS och firmwareutveckling för inbyggda system.

**Förväntade utmaningar**

* Effektiv integration av Ethernet- och LoRaWAN-kommunikation.
* Säkerställa datasäkerhet och förhindra obehörig åtkomst.
* Optimera energiförbrukningen för att möjliggöra effektiv drift med PoE och förnybara energikällor.