

Technologierecherche und Lösungsvorschlag zur Integration einer neuen Funkschnittstelle in das BIKEDRIVE AIR-Antriebssystem von maxon

Student: Manuel Nicollier



1. Hintergrund, Forschungsfragen & Zielsetzungen

Hintergrund / Kontext

Ein E-Bike besteht üblicherweise aus einem Bike Controller, dem Motor, einer Batterie und einem HMI (Human-Machine Interface). Der Antriebshersteller hat momentan eine Bluetooth-Verbindung implementiert, womit der Kunde Informationen vom Bike abfragen und Einstellungen am System verrichten kann. In Zukunft soll das Antriebssystem auch die Möglichkeit haben, über Mobilfunk zu kommunizieren und neue Services wie GPS-Tracking ermöglichen. Diese Arbeit evaluiert bestehende Lösungen und stellt Möglichkeiten nach der Implementierung dar.

Forschungsfragen

- Welche geeigneten Funktechnologien gibt es und was sind ihre Vorteile und Nachteile?
- Wie kann der Hersteller vorgehen, um die Funkschnittstelle zu implementieren?
- Was sind die momentanen und zukünftigen Anwendungen, welche eine Funkschnittstelle bei E-Bikes abdecken sollte?

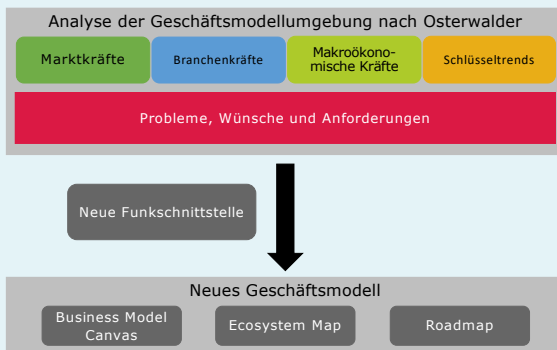
Zielsetzungen / Hypothesen

- Übersicht über momentane und zukünftige Lösungen
- Roadmap zur Implementierung der neuen Lösung
- Definition des neuen Wertversprechens

2. Methoden / Material

Methoden

Analyse des bestehenden Geschäfts und Konzeption des neuen Geschäfts mit neuer Funkschnittstelle



Material / Daten

Konkurrenz	Markt	Trends
Konnektivität <ul style="list-style-type: none"> • Bosch das smarte System • FIT E-Bike Control • Fazua Rider • Specialized Mission Control • Shimano E-Tube • Stromer OMNI 	Kundensegmente <ul style="list-style-type: none"> • City • MTB • Road • Trekking • Cargo 	<ul style="list-style-type: none"> • Individualität • Simplicity • Activity Tracking • Over-the-Air Updates • ABS • GPS-Tracking • Elektrische Gangschaltung • Mikromobilität
Antriebshersteller <ul style="list-style-type: none"> • Bosch • Shimano • TQ • Fazua 	Produktsegmente <ul style="list-style-type: none"> • Pedelec 25 km/h • Pedelec 45 km/h • Light-E-Bike • Heavy-E-Bike 	

3. Resultate / Lösungen / Empfehlungen

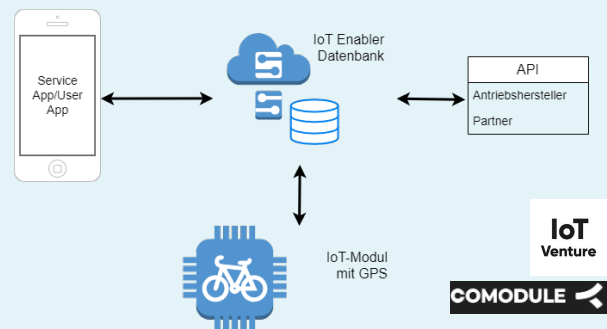
Technologierecherche



NB-IoT und LTE-M aufgrund Netzabdeckung, Preis, Datenraten und Energieverbrauch am besten geeignete Technologien

Implementierungsvorschlag

Partnerschaft mit IoT Enabler



Neues Wertversprechen und Möglichkeiten

Endkunde

- E-Bike Lock
- GPS-Tracking
- Fahrstatistik & Zustand

Hersteller und Partner

- Datenanalyse
- Flottenmanagement

4. Diskussion, Schlussfolgerung & Ausblick

Diskussion

Die Evaluation von möglichen Funktechnologien alleine ist von geringem Nutzen. Das gesamte System muss betrachtet werden: IoT-Modul mit Verschlüsselung und Echtzeitbetriebssystem und Cloud mit Server, Device-Management und Authentifizierung.

Schlussfolgerungen

Die Konnektivität bei Fahrrädern gewinnt an Bedeutung. Mit der Anbindung an den Mobilfunk können Antriebshersteller aber auch Fahrradhersteller neue Services und Werte generieren.

Ausblick

Partnerschaft eingehen, neue Funktionen implementieren, Integration in System umsetzen, Konnektivität mit Komponentenhersteller beobachten

Literatur

- IoT Analytics. (2018, Oktober 3). IoT Connectivity & Hardware. IoT Analytics. <https://iot-analytics.com/our-coverage/iot-connectivity-hardware/>
- Palacean, et al. (2021). IoT Enabled Optimized Architectures for GPS Anti-Theft Tracking Devices. 2021 20th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet), 1–6. <https://doi.org/10.1109/RoEduNet54112.2021.9638274>