

# Human Machine Interface

Software consulting and development services

# Unsere HMI-Expertise

**Automobil**



**Erneuerbare  
Energien**



**Haushaltsgeräte &  
Unterhaltungselektronik**



**Schifffahrt**



**Medizintechnik**



**Industrie 4.0**



**Robotik**



**Schwermaschinenbau  
& Landwirtschaft**



# Wie wir Sie in der Automobilindustrie unterstützen

## Fahrzeug-Infotainment (IVI)

- KI-gestützte Fahrerassistenz
- Personalisiertes Infotainment
- Multimedia-Integration

## Vernetzte Fahrzeuganwendungen

- Telematik-Lösungen
- Integration mit Cloud-Diensten
- Mobile Begleit-Apps

## Augmented Reality (AR) für die Automobilindustrie

- AR-Head-up-Displays
- Virtuelle Cockpits

## Digitale Instrumententafeln

- Anpassbare Dashboards
- Echtzeit-Datenvisualisierung

## Erweiterte Fahrerassistenzsysteme

- Anpassbare Dashboards
- Echtzeit-Datenvisualisierung

## Fahrzeugdiagnose und Wartung

- OBD-II-Anwendungen
- Wartungserinnerungen



# Wie wir Off-Highway & Maschinen unterstützen

## Geräte-Bedienpanels

- Intuitive Steuerungsschnittstellen
- Multi-Touch-Unterstützung

## Autonomer & Fernbetrieb

- Fernsteuerungssysteme und Dashboards

## Telematik und Präzisionsbetrieb

- Telematik-Dashboards
- GPS-gesteuerte Systeme

## Individuelle Displaylösungen

- Intuitive Steuerungsschnittstellen
- Multi-Touch-Unterstützung

## Umweltüberwachung

- Emissionsüberwachung
- Ressourceneffizienz-Dashboards

## Plattformübergreifende Kompatibilität

- Kompatibilität mit verschiedenen Geräten
- Responsives Design



# Wie wir Sie in der Medizinbranche unterstützen

## Elektronische Patientenakte

- Intuitive Benutzeroberflächen
- Anpassbare Dashboards
- KI-gestützte Diagnoseschnittstellen und Patientendatenvisualisierung

## OP-Planung & Navigation

- OP-Planungswerkzeuge
- Navigationssysteme

## Point-of-Care-Anwendungen

- Mobile Gesundheits-Apps
- Bettseitige Terminals

## Diagnosegeräte-Schnittstellen

- Anbindung an medizinische Geräte
- Diagnose-Dashboards

## Medizinische Bildgebung

- DICOM-Viewer
- 3D-Visualisierungen

## Medizinische Simulation

- Simulationswerkzeuge
- Virtual-Reality-Schulung (VR)



# Wie wir die Entwicklung von Haushaltsgeräten unterstützen

## Smart-Home

- Heimautomatisierungs-Schnittstellen
- Sprachsteuerungsintegration
- Adaptive Smart-Home-Oberflächen und KI-Assistenten

## Intelligente Geräteschnittstellen

- Intelligente Kühlschränke, Öfen usw.
- Rezeptintegrationen

## Vernetzte Geräte und IoT

- IoT-Geräteintegration
- Intelligente Konnektivität

## Multimedia- Unterhaltungssysteme

- Mediacenter-Oberflächen
- KI-gestützte Inhaltsempfehlungen

## Wearable-Geräteanwendungen

- Fitness-Tracker
- Smartwatch-Oberflächen

## Weißer Ware / Kleingeräte

- Kaffeemaschinen,                      Küchenroboter,  
  Staubsauger
- Kühlschränke



# Wie wir Sie in der Schifffahrtsindustrie unterstützen

## Navigationssysteme

- Fortschrittliche Navigationsanzeigen
- Integration mit dem automatischen Identifikationssystem (AIS)

## Wetter- und Umweltüberwachung

- Echtzeit-Wetteranzeigen

## Wartung und Diagnose

- Zustandsüberwachung
- Ferndiagnose

## Schiffsüberwachung

- Zentralisierte Steuerungssysteme
- Motorleistungsüberwachung

## Maßgeschneiderte Kartenlösungen

- Elektronisches Seekartendarstellungs- und Informationssystem (ECDIS)
- Integration mit Geoinformationssystemen (GIS)

## Trainingssimulatoren

- Schiffsführungssimulatoren
- Virtual-Reality-Training (VR)



# Wie wir Sie im Bereich Industrie 4.0 unterstützen

## HMI-Entwicklung

- Interaktive Oberflächen
- Datenvisualisierung

## Erweiterte Realität (AR) und virtuelle Realität (VR)

- AR-Wartungsunterstützung
- VR-Simulation

## Plattformübergreifende Lösungen

- Geräteunabhängigkeit
- Responsives Design

## Echtzeit-Überwachung & Steuerung

- Überwachungslösungen
- Steuerungssysteme und -panels

## Fernüberwachung & Steuerung

- Fernzugriff
- Sichere Fernverbindung

## KI in Industrie 4.0

- Vorausschauende Wartungsoberflächen
- Smart-Factory-Steuerungen



# Wie wir Sie in der Robotikbranche unterstützen

## Robotersteuerungs-Oberflächen

- Intuitive Bedienpanels
- Echtzeit-Feedback

## Robotik-Wartung & Diagnosewerkzeuge

- Zustandsüberwachungswerkzeuge
- Diagnose-Oberflächen

## Bahnplanung und Navigation

- Bahnplanungsanwendungen
- Kartenvisualisierungen

## Mensch-Roboter-Interaktion

- HMI für kollaborative Roboter
- Sprach- und Gestenerkennung

## Fernüberwachung

- Ferngesteuerte Robotikbedienung

## Simulation und Visualisierung

- Robotik-Simulationswerkzeuge
- 3D-Visualisierung



# Wie können wir Sie unterstützen?

 **UX/UI-Design und HMI-Entwicklung** denn Ihr Produkt muss gut aussehen

 **Test Center** Plug & Play Testlösung

 **Proof of Concepts** zur Validierung Ihrer Geschäftsidee

 **HMIs, Cluster und Touchpanel-Softwareentwicklung** für Ihre Geräte, Maschinen und Fahrzeuge

 **Simulatoren & Digitale Zwillinge** für eine virtuelle Echtzeit-Darstellung Ihrer Anlagen

 **Mobile, Web- und Desktop-Apps** zur Verwaltung und Steuerung Ihrer Geräte

➔ WIE KÖNNEN WIR SIE UNTERSTÜTZEN?

# Technologieunabhängig

**200+**

HMI-Entwickler

**300+**

Embedded-Entwickler

**250+**

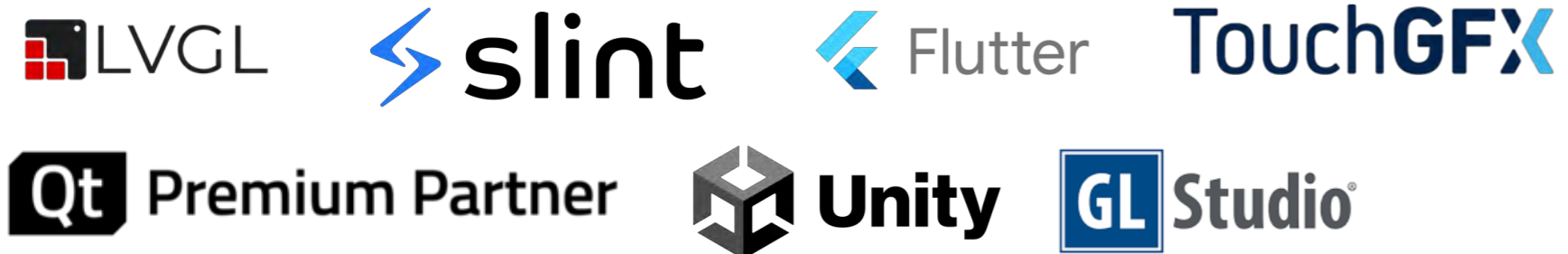
QA-Automatisierungstester

**90+**

Manuelle QA-Tester

**30+**

UX/UI-Designer



# Technologiekompetenz

## HMI



## Embedded Software Engineering



# 360°-Partnerschaft mit der Qt Group

- Marketing- und Veranstaltungskooperation
- Presales-Unterstützung
- Gemeinsames Angebot
- Qt-Software-Dienstleistungen
- Aufbau der Qt-Community
- Skalierung der Produktentwicklung
- UI/UX-Designunterstützung
- Demos und Beispiele
- Qt-Schulungen für Kunden
- Beitrag zur Ideenfindung



Mensch-Maschine-Schnittstelle

**Technologie gestalten,  
gemeinsam**

 Qt

SERVICE  
PARTNER

PREMIUM

# Qt-Kompetenzen bei Spyrosoft

**100+** Qt/QML-Ingenieure

---

**200+** C++-Ingenieure

---

**6** Qt-Technologie-Trainer

---

**20+** Squish-Ingenieure

---

**10+** Qt-Produktmitwirkende

---

**1-25** Größe der Spyrosoft-Qt-Teams

➔ WIE MACHEN WIR DAS?

# Qualität als Standard

## Unternehmenszertifizierungen



**TISAX**

### Wir erfüllen:

- ISA / IEC 62443 – SSA
- ISA / IEC 62443 – SDLA
- IEC 61508

### Branchen spezifisch:

- Automotive Spice
- ISO 26262 – Funktionale Sicherheit
- ISO 21434 – Cybersicherheit
- ISO 13485 – Medizinprodukte

### Verteidigung & Luft-/Raumfahrt:

- AQAP 2110:2022
- AQAP 2210:2022
- AQAP 2310:2022
- AS/EN 9100:2018

### Zertifizierungen unserer Mitarbeiter\*



Testcenter-Angebot

Technologie gestalten, *gemeinsam*

[www.spyro-soft.com](http://www.spyro-soft.com)



# AUSGEWÄHLTE HMI- BESCHLEUNIGER

Unsere HMI-Beschleuniger-Lösung bietet einsatzbereite HMI-Komponenten zur Beschleunigung des Entwicklungsprozesses. Diese Komponenten gewährleisten eine schnellere Markteinführung Ihrer HMI-Projekte bei gleichbleibend hoher Qualität und nahtloser Integration. Ob Sie bei Null beginnen oder eine bestehende Oberfläche verbessern – unser Beschleuniger steigert Effizienz und Innovation erheblich.

## ➔ HMI-BESCHLEUNIGER

# Wavey

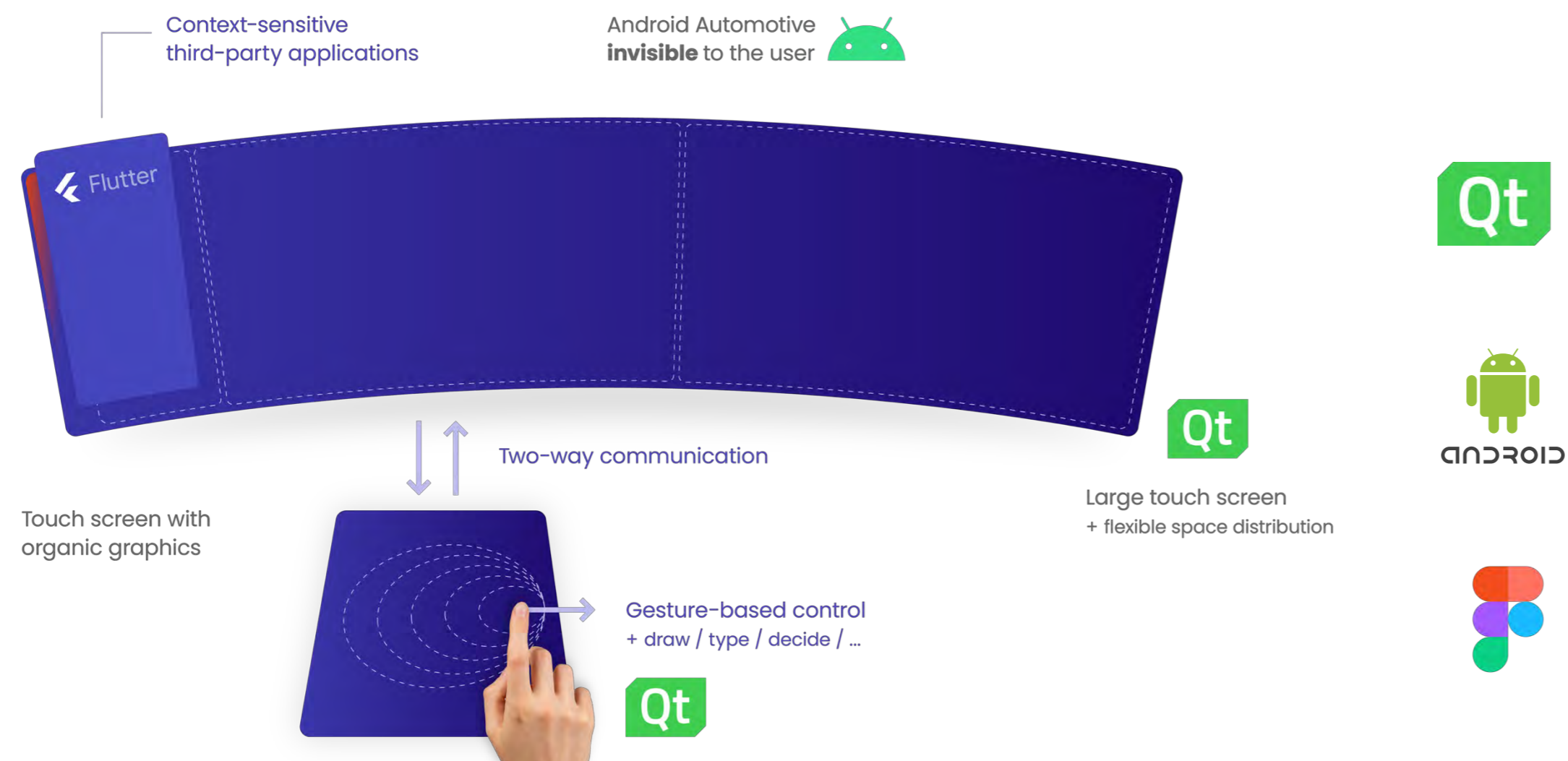
Produktionsreife IVI-Plattform

### 📄 Überblick

Ein voll funktionsfähiges gestengesteuertes In-Vehicle-Infotainment (IVI)-System basierend auf Spyrosoft's F&E-Arbeit. Entwickelt für Rebranding, Anpassung und schnelle Markteinführung, mit einem 41"-Panoramadisplay synchronisiert mit einem 15"-Gesten-Tablet. Basierend auf Qt und Android Automotive.

### 📦 Marktreif

- **Modulare MicroHMI** architecture lets teams build, test, and update independent UI components efficiently
- **Hardware-unabhängige** Gestenerkennungsschicht und Dual-Screen-Synchronisation gewährleisten Erweiterbarkeit und markenspezifisches Theming.
- **Schnelle commercialisation:** bereit für Branding-Anpassungen und OEM-Integrationen.
- **Fahrsicherheit:** Gesten-UX reduziert die Blickabwendung von der Straße.
- **Skalierbare HMI-Basis:** anpassbar an Automobil- oder Schwermaschinerie-Touch-/Gesten-Schnittstellen.
- **Technische Glaubwürdigkeit:** basierend auf bewährtem Qt&Android-Automotive-Stack



## 📈 Wichtigste Beschleuniger-Vorteile

### Gesten- genauigkeit

≥ 95% Genauigkeit

### Eingabe-zu-Aktion-Latenz

< 80 ms

### Demo-Übernahme

5 NDA-Engagements nach der CES 2023

# HomeOps

## 📄 Beschleuniger-Überblick

Spyrosofts Smart-Home-Beschleuniger definiert das vernetzte Wohnerlebnis neu – von traditioneller Automatisierung hin zu echter Heim-Autonomie. Entwickelt für die Integration mit führenden Open-Source-Plattformen (z.B. Home Assistant, OpenHAB, Matter), nutzt er KI und multimodale Sensorik für intelligentes, adaptives Heimmanagement. Statt statischer Routinen lernt das System aus Verhaltensmustern, Umgebungsdaten und Nutzerabsichten, um proaktiv zu agieren.

## 📦 Werttreiber

- **Von Automatisierung zu Autonomie:** Ersetzt vordefinierte Regeln durch KI-basierte Entscheidungslogik mit eingebetteten LLMs und Reinforcement-Learning-Modellen.
- **Offene Integration:** Nahtlose Zusammenarbeit mit Open-Source- und Drittanbieter-Ökosystemen (Home Assistant, Matter, OpenHAB).
- **Nutzerzentriertes Erlebnis:** Multimodale Steuerung per Sprache, Geste und kontextbezogenem Display.
- **Adaptives Energie- und Komfortmanagement:** Kontinuierliche Optimierung von Temperatur, Beleuchtung und Energieverbrauch basierend auf Vorhersagemodellen und Anwesenheitserkennung.
- **Datenschutz und Edge-Intelligenz:** Führt kritische Entscheidungslogik lokal aus, um Datenschutz und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

## 📡 Technologie-Stack



Shaping technology, together

## 📉 Wichtigste Beschleuniger-Vorteile

### 60% Reduzierung der Integrationszeit

im Vergleich zur Entwicklung proprietärer Smart-Home-Stacks

### <100 ms Antwortlatenz

für lokale KI-Inferenz auf Edge-Geräten

### Sagt >80% der Nutzerabsicht voraus

nach 2 Wochen Training

### Bereitstellungs-Flexibilität

Unterstützt >10 Protokolle und Hardware-Plattformen



# Yacht-Bedienpanel

## Beschleuniger-Überblick

Spyrosoft's Yacht-Bedienpanel-HMI-Beschleuniger ist eine einsatzbereite Touchscreen-Lösung, die speziell für die maritime Umgebung entwickelt wurde. Konzipiert für die Bedürfnisse von Schiffbauern und Marineelektronik-Integratoren bietet er Kapitänen und Besatzungen eine einheitliche Steueroberfläche, die Sicherheit, Effizienz und Bediensicherheit priorisiert.

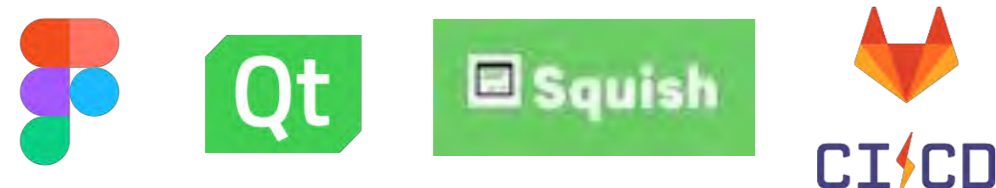
## Wichtigste Funktionen

- **Echtzeit-Systemüberwachung** für Antrieb, Navigation, Tankfüllstände, Stromversorgung und Alarme.
- **Intuitive, gestenfreundliche Benutzeroberfläche** für den Einsatz unter dynamischen Bordbedingungen.
- **Optimierte Navigations- und Steuerungsabläufe** zur Reduzierung von Reaktionszeiten und kognitiver Belastung.

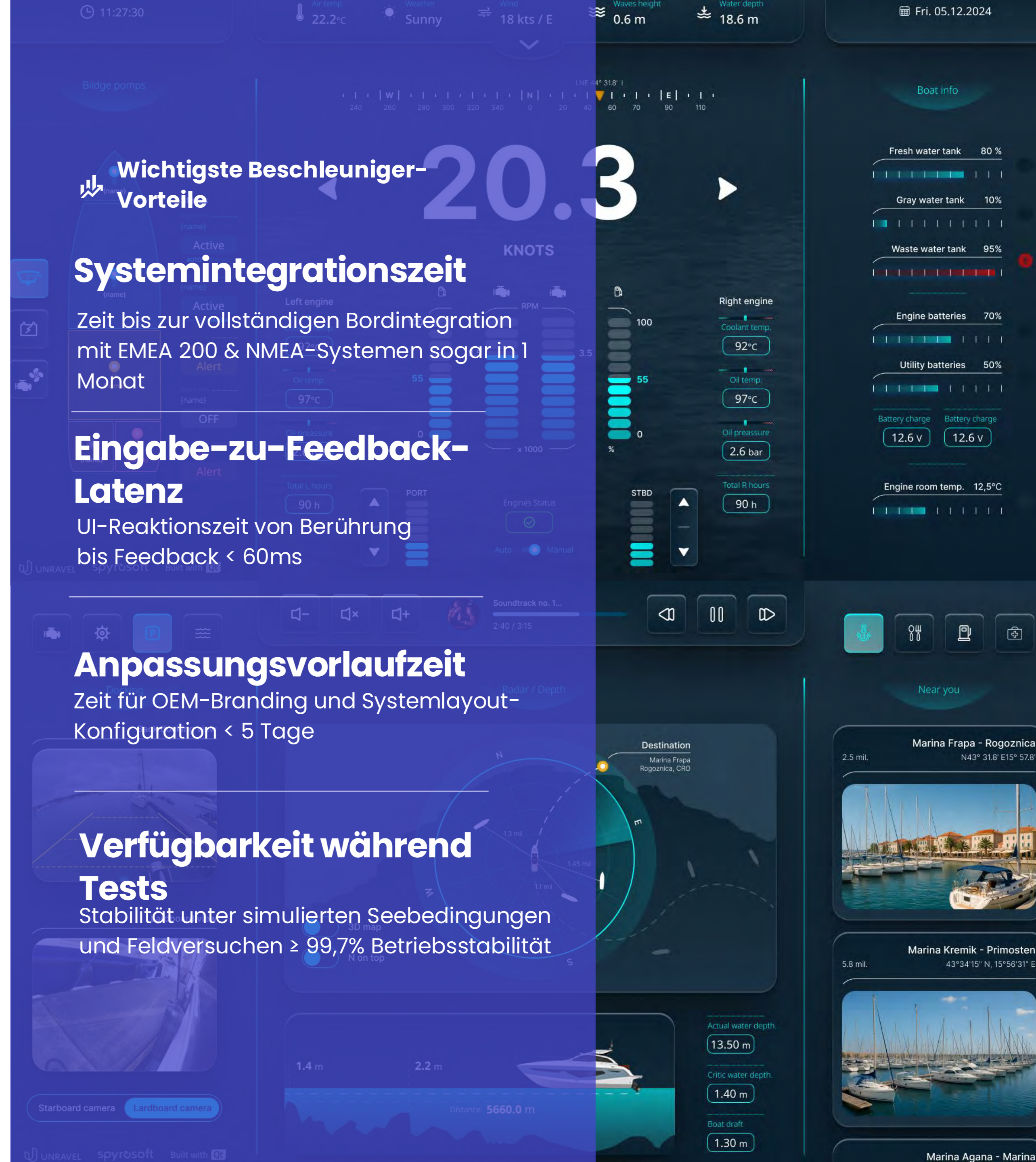
## Branchen-Integration

- **Anpassbare Layouts und Branding-fähiges Design** für OEM- und Integrator-Nutzung. Der Beschleuniger ist vollständig mit EMEA 200 integriert und unterstützt wichtige maritime Standards und Protokolle (z.B. NMEA 2000, MODBUS, CAN) für nahtlose Kommunikation mit Bordsystemen, Sensoren und Navigationselektronik

## Technologie-Stack



Shaping technology, together



# Smart Shower

## Accelerator-Überblick

Eine sofort einsatzbereite HMI-Plattform mit Drehknopf, Taste und scharfem 2,1"-Touchscreen-UI. Entwickelt mit Qt für MCUs auf ESP32-S3 und i.MX RT1176, liefert sie hochwertige, verbrauchergerechte Interaktivität auf eingeschränkter Hardware – genau das, was Ihre Kunden für einen schnellen Einsatz in Smart-Home- und Geräteprodukten benötigen.

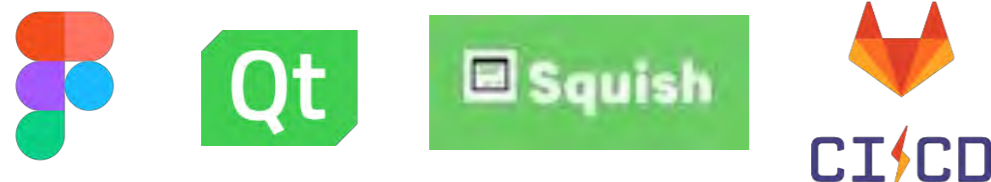
## Markt reif

Durch den Austausch von Logos, Farben und kleineren Verhaltensanpassungen kann dieser Beschleuniger sofort in ein eigenständiges Markenprodukt verwandelt werden. Es ist kein Prototyp – es ist voll funktionsfähig, robust und modular, mit klarer MCU-Schichtung und reibungsloser UART-Kommunikation zwischen Steuerungs- und UI-Kernen.

## Werttreiber

- **Time-to-Market:** Langwierige Prototypenphase umgehen – erste Geräte in Wochen ausliefern.
- **Kosteneffizienz:** Günstige MCUs (ESP32-S3) mit High-End-UX nutzen.
- **Skalierbarkeit:** Einfaches Rebranding und Wiederverwendung in Branchen wie Wellness, HLK oder Haushaltsgeräte.
- **Technologiebasis:** Hybride MCU-Architektur gewährleistet reaktionsschnelle UI und zukunftsichere Erweiterbarkeit.

## Technologie-Stack



## Wichtigste Accelerator-Vorteile

### UI-Render smoothness

Konstant  $\geq 60$  FPS auf ESP32-S3 & i.MX RT1176 erreicht

### Touch- & Drehregler-Latenz

Konstant unter 70 ms End-to-End gehalten

### Geschwindigkeit Komponenten-Rebranding

Weniger als 2 Tage für ein komplettes Rebranding

## ➔ HMI-BESCHLEUNIGER

# LifeTrack

### 📄 Accelerator-Überblick

LifeTrack ist eine medizintaugliche Mensch-Maschine-Schnittstelle, entwickelt mit Qt für MCUs auf Infineon Traveo T2G-Hardware. Sie ermöglicht Echtzeit-Überwachung von Vitalparametern wie Herzfrequenz, Blutdruck, SpO<sub>2</sub> und Atemfrequenz mit sofortiger Alarmierung bei Grenzwertüberschreitungen. Das System visualisiert Live- und historische Daten, damit medizinisches Personal schnell und präzise handeln kann.

### 🏪 Markt reif

Die Lösung ist vollständig für eingebettete medizinische Geräte optimiert und hält konstante 32 FPS für drei Echtzeit-Diagramme ohne Hardware-Modifikationen. Sie ist auf schnelle Alarmaktivierung (<50 ms), high reliability, and easy scalability to integrate additional metrics. Designed with a clean, intuitive UI, it's ready to be adapted to specific branding and regulatory needs for rapid deployment.

### 📊 Werttreiber

LifeTrack ermöglicht es Medizingeräteherstellern, die Time-to-Market zu verkürzen, das Entwicklungsrisiko zu senken und vom ersten Tag an eine bewährte, leistungsstarke Benutzeroberfläche bereitzustellen. Die Kompatibilität mit Infineons Hardware-Ökosystem gewährleistet zuverlässige Leistung, während das modulare Design eine schnelle Anpassung an verschiedene Geräte und Marktanforderungen ermöglicht.

### 🗨️ Technologie-Stack



ⓘ Dangerous level of heart rate

### 📈 Wichtigste Accelerator-Vorteile

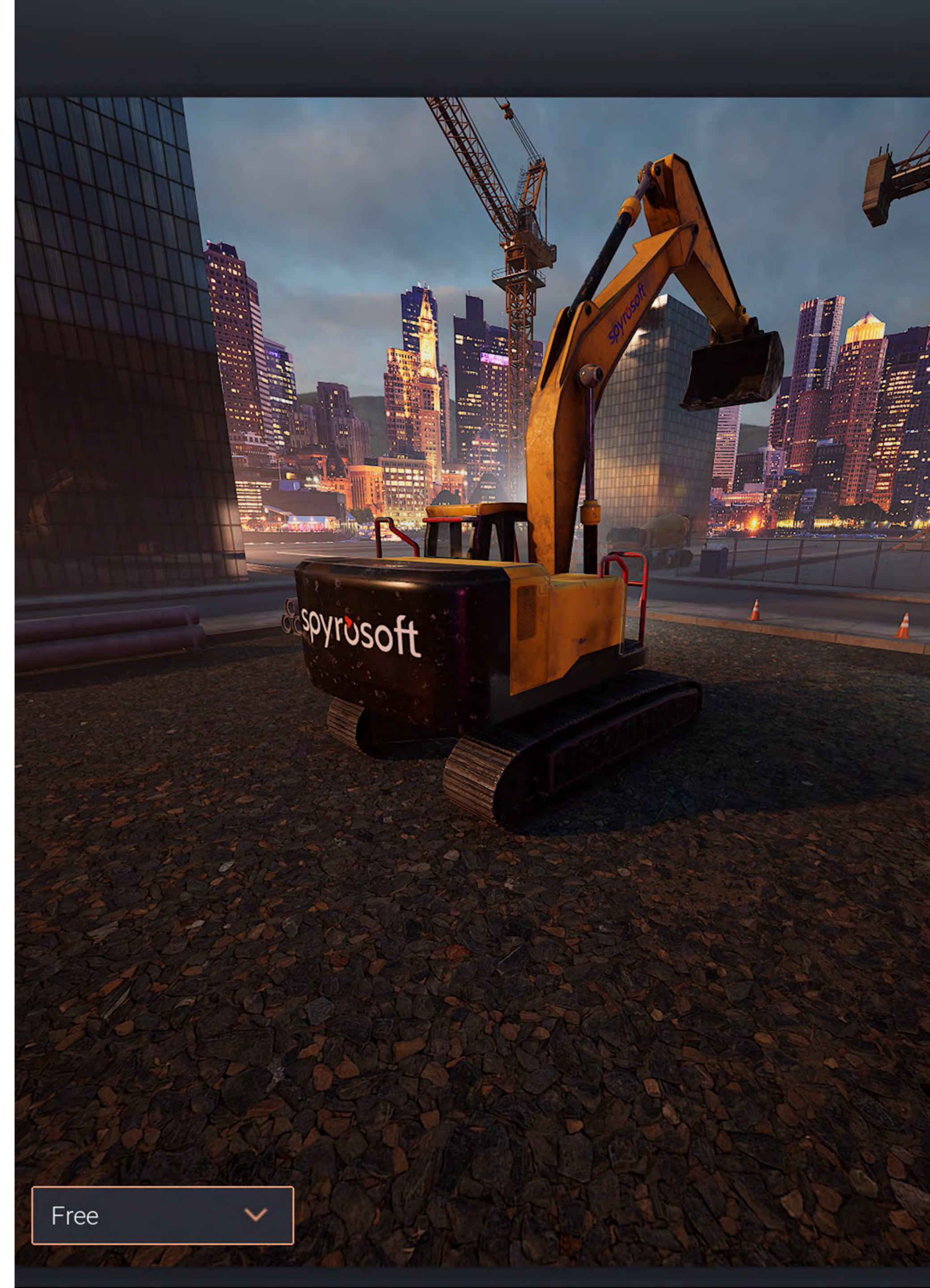
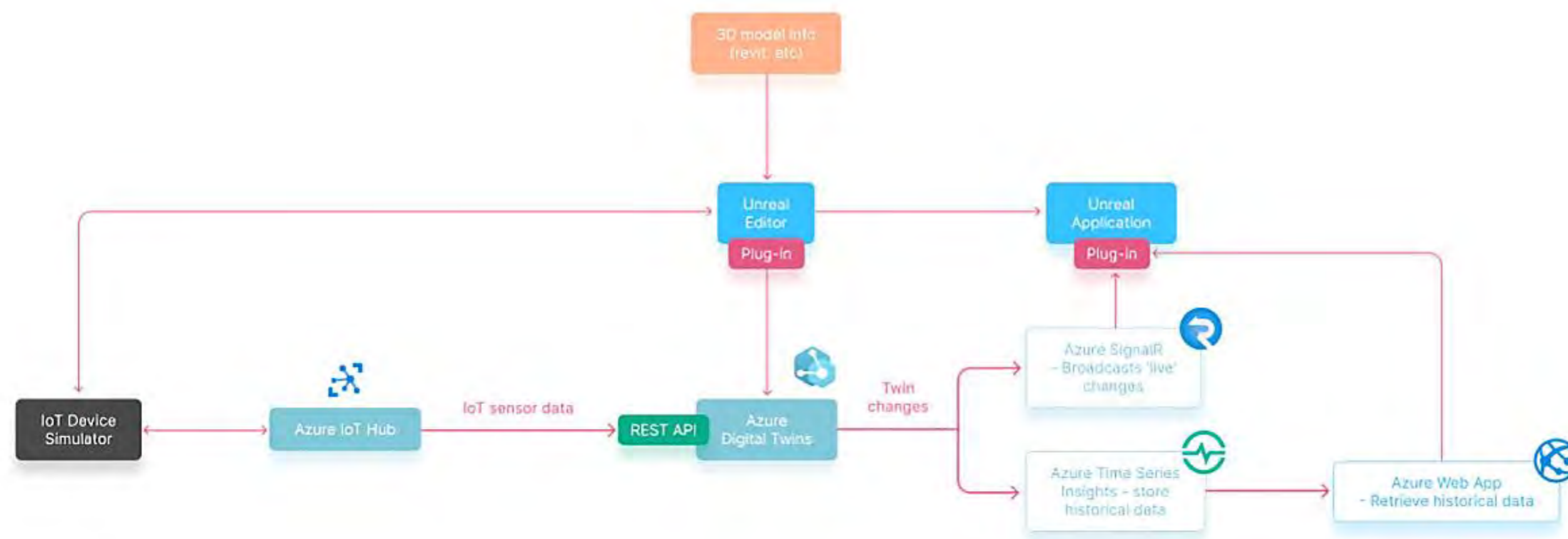
**32 FPS konstante Bildwiederhol rate**  
für Echtzeit-Diagramme

**<50 ms Alarm-Aktivierungslatenz**  
bei kritischen Ereignissen (Herzfrequenz, SpO<sub>2</sub>, Blutdruck)

**>99,9% Systemverfügbarkeit**  
bei kontinuierlicher Überwachung

# Digitaler Zwilling

Diese Komponente **stärkt die Industrie** mit einem **digitalen Zwilling**. Sie bietet **Echtzeit-Synchronisation zwischen einer physischen Maschine und ihrem virtuellen 3D-Duplikatmodell** und bietet immersive Steuerung und Datenanalyse **fähigkeiten, beispielsweise KI-Modelle für vorausschauende Wartung**. Diese Komponente ist eine **Innovation im Bereich digitaler Zwillinge und zeigt Potenzial im Schwermaschinenmanagement und AR-gestützter betrieblicher Effizienz**. for example AI models for predictive maintenance. This component is an innovation in digital twins, showcasing potential in heavy machinery management and AR-enhanced operational efficiency.



# Visual AI QA Assistant

## Accelerator-Überblick

Der Visual QA Assistant ist ein Edge-KI-Accelerator mit einer Qt-basierten Bedienoberfläche, der vollständig auf dem Gerät läuft. Er funktioniert offline und wird als modulares Paket mit Kameraadaptern, einem optimierten Modell, einer produktionsreifen Qt-UI, Berichterstellung und signierten OTA-Updates ausgeliefert. Er läuft auf SoCs oder x86/ARM-Industrie-PCs in Einzel- oder Mehrkamera-Konfigurationen. Wir liefern einen Piloten an einer Station in sechs Wochen und übergeben Dokumentation, Schulung und einen klaren Skalierungsleitfaden.

## Marktreif

Der Accelerator wurde auf einer Referenzlinie mit Hardware und Qt validiert. Er wird mit Installationsprogrammen geliefert. Vorgefertigte Konnektoren decken OPC UA, MQTT und REST-Webhooks ab. Sicherheitskontrollen umfassen Gerätehärtung, rollenbasierte Zugriffskontrolle und ein vollständiges Audit-Trail. Wir liefern einen Piloten an einer Station in sechs Wochen und übergeben Dokumentation, Schulung und einen klaren Skalierungsleitfaden.

## Werttreiber

Kunden reduzieren Ausschuss und Nacharbeit, typischerweise mit einer Ausschussreduktion von 20 bis 40 Prozent, bei gleichzeitig konsistenter Inspektion über Schichten und Standorte hinweg. Nachvollziehbare Entscheidungen in klarer Sprache stärken das Vertrauen der Bediener und beschleunigen Audits. Die Time-to-Value ist kurz: Ein sechswöchiger Pilot beweist die Leistung an realen Teilen und das System skaliert schnell durch Klonen des validierten Stationssetups. Der Stack bleibt offen und zukunftssicher mit Qt für HMI.

## Technologie-Stack



## Wichtigste Accelerator-Vorteile

> 30 ms

Benötigte Zeit zur Risserkennung auf der Platine

beim vereinbarten Fehler-set  
bei weniger als 1,5%  
Fehlalarmen pro 1000  
inspizierte Teile

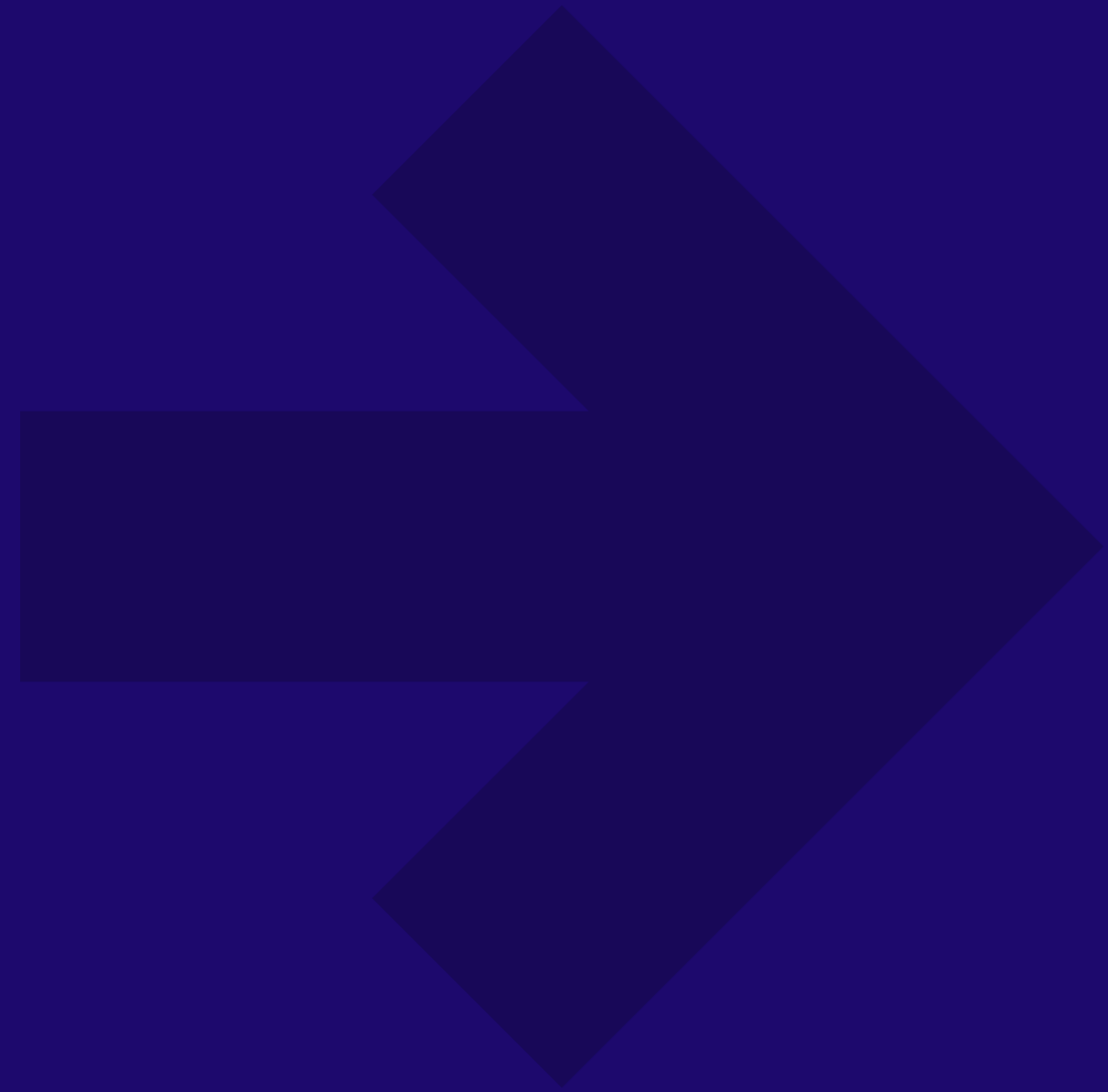
99,5% Verfügbarkeit

über einen 30-Tage-Zeitraum

34%



# Ausgewählte HMI-Lieferreferenzen



# Thermomix® TM7 HMI-Entwicklung

## Projektbeschreibung

Spyrosoft arbeitete ab 2022 mit Vorwerk zusammen, um die vollständig touchbasierte HMI für den Thermomix® TM7 zu entwerfen und zu liefern. Vom ersten Proof-of-Concept (PoC) bis zur finalen Produktion entwickelte unser Team eine skalierbare, leistungsorientierte Benutzeroberfläche, optimiert für ressourcenbeschränkte Hardware.

## Geschäftsanforderungen

Unser Kunde plante die nächste Generation des Multifunktions-Küchengeräts und suchte Unterstützung bei der Definition der Architektur und der Entwicklung der HMI-Lösung.

## Unsere Verantwortlichkeiten

Wir bereiteten Workshops vor und führten diese durch, einschließlich der Ideenfindungsphase. Unser Team unterstützte den Kunden bei der HMI-Architektur der nächsten Generation, der Technologieauswahl und der Entwicklung des Multifunktions-Küchengeräts. Wir lieferten:

- Vergleich verschiedener HMI-Lösungen mit Beispielen
- Technologie-Demos auf Hardware
- Architekturszenarien
- Test- und Lieferprozessschritte
- Technologie- und Architekturempfehlungen
- HMI-Entwicklungsservice

## Technologie-Stack



## Auswirkung

### UI-Renderflüssigkeit

Konstant >60 FPS erreicht

### Touch-Antwortlatenz

Auf <75 ms reduziert (Branchenschwelle liegt bei 100 ms)

### Regressions-Testabdeckung

≥85% Abdeckung mit Squish und Robot Framework

# Verbesserung der ABB Ability AX Bridge Marine-Benutzeroberfläche

## Projektbeschreibung

Die AX Bridge der nächsten Generation von ABB vereint die Schiffssteuerung über eine benutzerzentrierte UI auf Qt/C++-Basis, die verschiedene Modi (Manöver, Transit, DP, See) mit adaptiven Bildschirmen und AX-Hebeln unterstützt.

## Geschäftsanforderungen

- Schnelles, klares Karten-/Kartenrendering: Kognitive Belastung reduzieren und nahtloses Situationsbewusstsein in allen Betriebsmodi sicherstellen
- Funktionalität erweitern: Zusätzliche Funktionen wie dynamische Positionierungsunterstützung, adaptive Steuermodi und Alarm-/Uplink-Integration bereitstellen

## Unsere Verantwortlichkeiten

- UI-Performance-Tuning: Qt-Karten-/Chart-Rendering-Pipelines für flüssiges Zoomen, Schwenken und Multi-Layer-Overlays unter Echtzeitbedingungen optimiert.
- Feature-Integration: Lieferung neuer AX-Bridge-Fähigkeiten – adaptive UI-Zustände für DP, Alarmmanagement und Uplink-Integration.

## Technologie-Stack



## Auswirkung

### Karten- & Chart-Rendering-Leistung

+250% Verbesserung der Rendergeschwindigkeit bei Zoom-, Schwenk- und Ebenenumschaltungen

### Geschwindigkeit der Feature-Lieferung

30+ neue UI-Features über adaptive Steuermodi, DP-Integration und Alarmsysteme implementiert

### UI-Reaktionsfähigkeit

Latenz um ca. 60% reduziert, von ca. 180 ms auf unter 70 ms Durchschnitt auf Standard-Brücken-Hardware

### Stabilität & Regressions-Abdeckung

90% automatisierte Regressionsabdeckung für missionskritische UI-Pfade erreicht



# Implementierung von ISO 15118

## Projektbeschreibung

Microchip beauftragte Spyrosoft mit der Unterstützung bei der Implementierung und Integration von ISO 15118, um eine sichere und standardisierte Kommunikation zwischen **Elektrofahrzeugen (EV) und Ladestationen (EVSE)** zu ermöglichen.

Das Ziel war der Aufbau einer produktionsreifen Software-Grundlage, die als Teil eines Plattform-SDKs oder einer Referenzlösung verwendet und von Microchips Kunden zur Beschleunigung der EV-Ladeproduktentwicklung übernommen werden kann.

## Geschäftsanforderungen

- Verkürzung der Markteinführungszeit für Kunden des EV-Lade-Ökosystems auf Microchip-Plattformen
- Bereitstellung einer zuverlässigen und wartbaren ISO 15118-Softwarebasis, die über Produktvarianten hinweg integriert werden kann
- Sicherstellung der Sicherheits- und Compliance-Bereitschaft, einschließlich zertifikatsbasierter Kommunikation und TLS-Integration
- Minimierung des Integrationsrisikos durch klare Dokumentation, Diagnosen und wiederholbare Tests
- Ermöglichung zukünftiger Erweiterungen für neue ISO 15118-Funktionen und kundenspezifische Anforderungen

## Unsere Verantwortlichkeiten

- **Protokoll & Integration:** Unterstützung bei der Implementierung von ISO 15118-Kommunikationsabläufen (EV-EVSE), Nachrichtenverarbeitung, Sitzungs-/Zustandsverwaltung, Fehlerbehandlung und Interoperabilitätsüberlegungen
- **Sicherheitsaktivierung:** Integration mit TLS-Schicht und Krypto-Stack. Unterstützung für Zertifikatsbearbeitungsabläufe für sichere Sitzungen
- **Architektur & Portabilität:** Modulares Design mit klarer Trennung zwischen Protokolllogik und plattformabhängigen Schichten. Plattformabstraktionsschicht zur Vereinfachung der Portierung über verschiedene Umgebungen
- **Qualität & Validierung:** Automatisierte Tests: Unit-, Integrations-, Regressionstests. Logging, Traces, Diagnosewerkzeuge zur Beschleunigung von Debugging und Support



Technologie-Stack



# Optimierung des OCEANiCS- Navigationssystems

## Projektbeschreibung

D-ICE Enginerings OCEANiCS ist ein modulares, Qt/C++-basiertes maritimes Navigationssystem, das ECDIS, Autopilot, dynamische Positionierung, Wetterrouting und fortschrittliche Steuerungswerkzeuge kombiniert.

## Geschäftsanforderungen

Verbesserung der Systemreaktionsfähigkeit, Stabilität und Leistung über UI und Backend hinweg; Sicherstellung der Skalierbarkeit und Wartbarkeit für zukünftige Module.

## Unsere Verantwortlichkeiten

Spyrosoft unterstützte die Leistungsoptimierung der Qt-basierten HMI, C++-Kern-Refactoring, GUI-Backend-Integration, CI/CD-Pipeline-Verbesserungen und Testautomatisierung zur Steigerung der Systemeffizienz und Bereitschaft für maritime Standards.

## Technologie-Stack



## Auswirkung

### GUI-Bildrate (Echtzeit-Diagramm)

Von 15-20 FPS auf 45-60 FPS

### Build-Zeit (plattformübergreifend)

Von ~20 Minuten auf ~8 Minuten

### Regression test coverage

### Regressionstestabdeckung

Von 40% auf 75%

### Navigationsteuerungs- latenz

### Entwickler- Einarbeitungszeit

Von 4 Wochen auf 1 Woche

# HMI für VoIP-Tischtelefone

## Projektbeschreibung

Unser Kunde ist die weltweit erste und führende Marke für professionelle und unternehmenstaugliche VoIP-Telefone.

Die Produkte des Kunden sind in über 4 Millionen Endpunkten installiert und kompatibel mit den führenden PBX-Plattformen nach dem SIP-Standard.

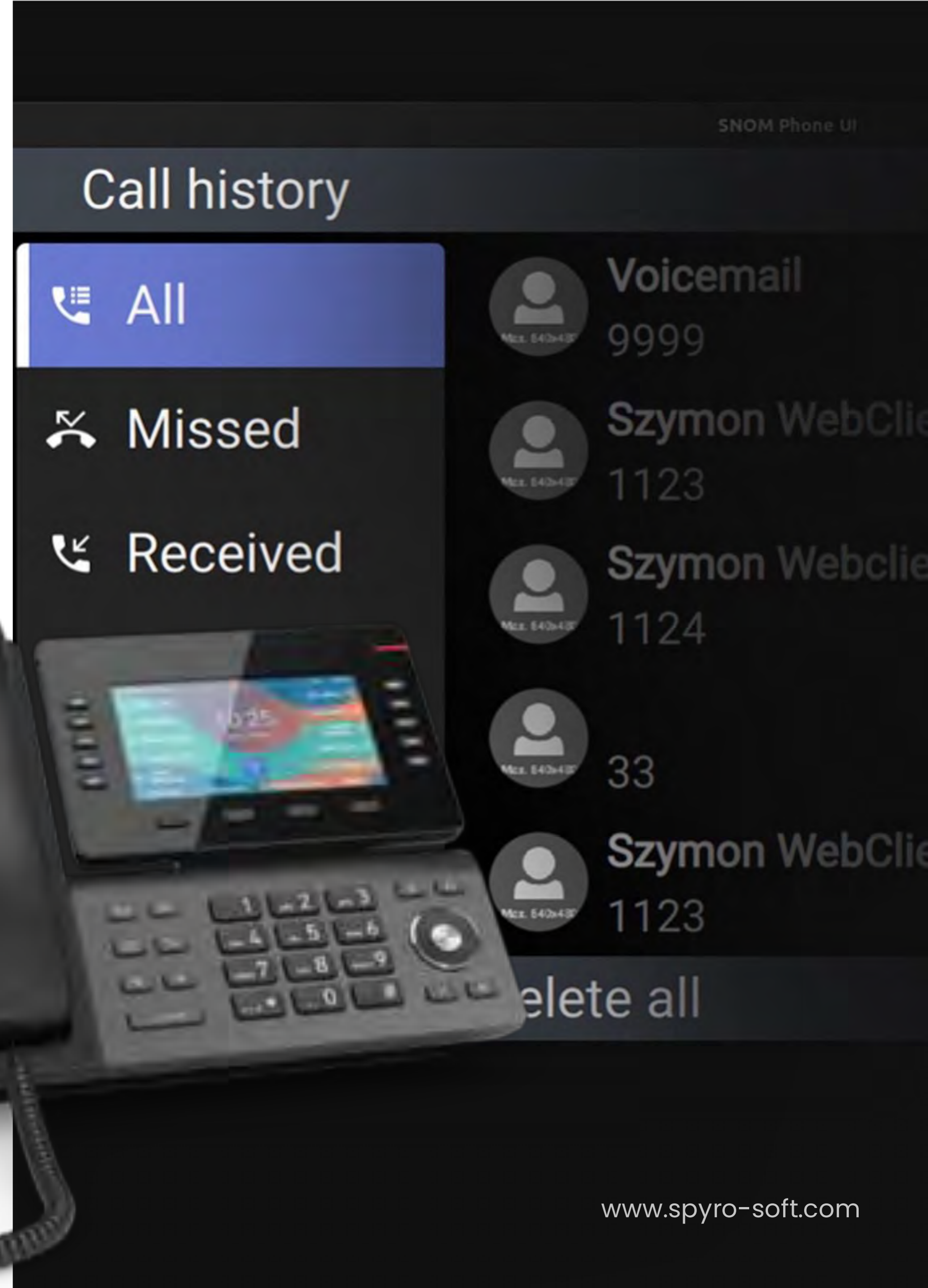
## Geschäftsanforderungen

### Unsere Verantwortlichkeiten

Der Kunde benötigte Unterstützung bei der Veröffentlichung und Verfeinerung der neuen Version seines Flaggschiff-Produkts. Er wollte modernste Technologien nutzen, ohne beim Produktdesign und der Benutzerfreundlichkeit Kompromisse einzugehen.

### Technologie-Stack

Wir stellten dem Kunden erfahrene Qt/C++-Ingenieure zur Verfügung, die den Entwicklungsprozess beschleunigten und die Quellcode-Qualität verbesserten. In diesem Projekt arbeiteten wir hauptsächlich mit QML-Code und der kundenspezifischen Hardware.



# HMI Design & Development for Professional Audio Equipment

## 📄 Projektbeschreibung

Spyrosoft arbeitete mit einem führenden Hersteller professioneller Audio-Hardware zusammen, um eine fortschrittliche HMI-Oberfläche zu entwerfen und zu entwickeln. Ziel war es, die Benutzerinteraktion durch ein elegantes, intuitives Touchscreen- und Drehreglersystem zu verbessern und sowohl Live-Auftritte als auch Studio-Workflows zu optimieren. Unser Team übernahm den gesamten Prozess: Design, Entwicklung, Integration und Auslieferung.

## 🏢 Geschäftsanforderungen

Ziel des Projekts war die Entwicklung einer neuen Software für ein Equalizer-Plugin (EQ), das mit den besten verfügbaren Lösungen mithalten kann. Diese Software sollte es Benutzern ermöglichen, die Einstellungen WesAudio-Geräte einfach und präzise anzupassen. Die Anwendung wurde für Windows- und macOS-Betriebssysteme konzipiert.

## 📋 Unsee Verantwortlichkeiten

Das Spyrosoft-Team war verantwortlich für das UI/UX-Design und die Entwicklung eines modernen und funktionalen Equalizer-Plugins für die Hauptanwendung. Unser Team half dem Kunden auch bei der Wahl der HMI-Technologie. Wir lieferten:

- Einen Vergleich verschiedener HMI-Frameworks mit PoC-Beispielen
- Technologieempfehlungen
- UI-Designs in mehreren Varianten
- HMI-Entwicklungsservice

## 🗣️ Technologie-Stack



# HMI für Gelände- & Marinefahrzeuge

## Projektbeschreibung

Unser Kunde ist ein weltweit führendes Unternehmen der Powersport-Branche mit Hauptsitz in den USA. Sein Produktportfolio umfasst Gelände-, Straßen-, Marine- und Militärfahrzeuge, die in 120 Ländern weltweit verfügbar sind.

## Geschäftsanforderungen

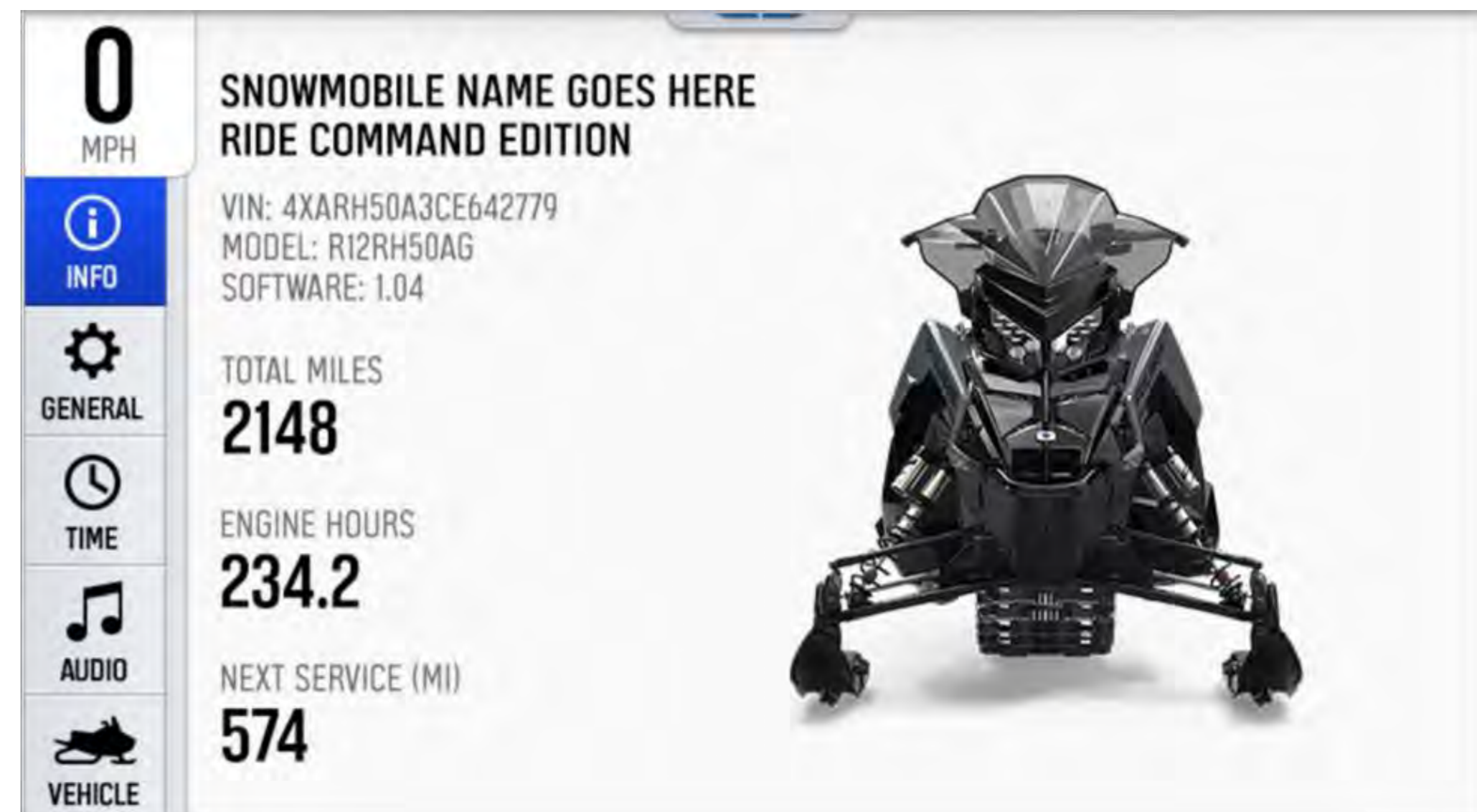
Der Kunde setzte von Anfang an Qt-Technologie ein. Er musste seine Lösung von Qt5 auf Qt6 migrieren und den Plattformcode umstrukturieren, um die Hintergrund- und Visualisierungsschichten zu trennen.

Das zweite Ziel war die Migration der Software auf neuere i.MX6-Hardware.

## Unsere Verantwortlichkeiten

Als Spyrosoft haben wir erfahrene Qt/C++-Ingenieure bereitgestellt, die die Teams des Kunden verstärken konnten. Wir halfen ihnen, neue Funktionen hinzuzufügen, den Code zu entkoppeln und die Software auf neuere Hardware zu migrieren.

## Technologie-Stack





# Automotive-OEM-Diagnosesoftware



## Fallstudienbeschreibung

Spyrosoft hat mit einem deutschen OEM zusammengearbeitet, der spezialisierte Elektrotransporter und Kurierfahrzeuge herstellt. Unsere Aufgabe war es, eine bestehende Diagnoseanwendung zu übernehmen, die während Produktion, Service und Inbetriebnahme von Fahrzeugen eingesetzt wird.



## Geschäftsanforderung

Kontrolle und Stabilität der Diagnoseanwendung zurückgewinnen durch:

- Beseitigung kritischer Fehler, die die Fahrzeuginbetriebnahme und Servicearbeiten blockierten
- Reduzierung des Ausfallrisikos an realen Fahrzeugen
- Aufbau einer soliden Basis für die weitere Produktentwicklung und neue Funktionen



## Unsere Verantwortlichkeiten

Wir übernahmen die volle Verantwortung für die Anwendung und den Auslieferungsprozess.

Unser Umfang umfasste:

- Übernahme und Prüfung der Legacy-Codebasis
- Schnelle Stabilisierung des Produkts
- Behebung langjähriger Probleme
- Tests an realen Geräten und Fahrzeugen
- Unit-Test-Abdeckung des bestehenden Codes
- End-to-End-Testszenarien
- Vorbereitung für eine stabile zukünftige Entwicklung

## Auswirkung

### 2 Jahre Probleme in 2 Monaten stabilisiert

Erstes stabiles Release 8 Wochen nach Übernahme ausgeliefert, mit Beseitigung der kritischsten Produktionsfehler.

### 90% Reduzierung kritischer Vorfälle

Deutlicher Rückgang von Abstürzen und blockierenden Fehlern, die aus Werkstätten und Produktionslinien gemeldet wurden.

### 100% der wichtigsten Diagnoseabläufe durch automatisierte Tests abgedeckt

Kernszenarien durch eine Mischung aus Unit-Tests und End-to-End-Tests auf realer Hardware und Fahrzeugen abgesichert.

### Kontrolle über Anwendung und Roadmap zurückgewonnen

Der OEM gewann Transparenz über die Codebasis zurück und konnte neue Funktionen und Fahrzeugvarianten sicher auf einer stabilen Plattform planen.



# Kettenloses E-Bike

## Kundenbeschreibung

Unser Kunde ist auf digitale & intelligente Mobilitätslösungen spezialisiert und bietet fortschrittliche Beschaffungs- und Entwicklungsdienstleistungen für vernetzte und autonome Fahrzeuge. Mit Fokus auf Innovation integrieren sie digitale Technologien wie IoT, KI und Datenanalyse, um Mobilität, Sicherheit und Effizienz im Automobilsektor zu verbessern. Ihr umfassender Ansatz treibt die Zukunft intelligenter Transportlösungen voran.

## Geschäftsanforderungen

Der Kunde sucht einen Lösungsanbieter, um ein handelsübliches Telemetriemodul in seine eBikes zu integrieren, einschließlich der Konfiguration von IoT-Telemetriegeräten und der Datenaufnahme über Cloud-Dienste. Der Kunde benötigt Expertise in der Verarbeitung von CANbus. Zusätzlich wird die Entwicklung eines End-of-Line (EOL) Testtools benötigt, das einen CAN-Logger für drahtlose Datenerfassung, Analyse und Validierung nutzt, wobei Testberichte im PDF- und HTML-Format erstellt werden. Der Kunde benötigt außerdem die Implementierung eines Wegfahrsperrsystems und eine Analyse von Elektro-Türöffnern zur Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen.

## Unsere Verantwortlichkeiten

- 1) Integration eines handelsüblichen Telemetriemoduls mit dem eBike: Konfiguration des Teltonika-Geräts, Datenaufnahme in FLESPI und Azure IoT Hub
- 2) Datenverarbeitung in der Azure Cloud: Dekodierung von CANbus-Signalen, Intervallerkennung, Datenspeicherung in InfluxDB. Grafische Datendarstellung mit Grafana
- 3) Entwicklung eines End-of-Line Testtools. Das Tool nutzt einen CAN-Logger mit drahtloser Verbindung zu einem S3-ähnlichen Dateiserver (Minio), während der Testfahrt erfasste CAN-Daten werden analysiert und validiert. Testbericht im PDF- und HTML-Format generiert.
- 4) Implementierung der Wegfahrsperrsysteme und Analyse von Elektro-Türöffnern.

## Technologie-Stack



# HMI für Steuerungssystem – Brewtools FCS

## 📄 Projektbeschreibung

Das Brewtools FCS Display-Modul ist eine 5" Touchscreen-Schnittstelle für fortschrittliche Brausysteme. Es verfügt über nahtlose Konnektivitätsoptionen, die eine präzise Steuerung und Überwachung der Brauprozesse ermöglichen. Es bietet Brauern ein effizientes und zuverlässiges Werkzeug zur Verwaltung ihrer Betriebsabläufe.

## 📋 Unsere Verantwortlichkeiten

Wir haben eine moderne, intuitive HMI-Lösung für das Brewtools FCS Display-Modul geliefert, eine 5" berührungsfähige Schnittstelle für Braumaschinen. Dieses Modul umfasst Wi-Fi-, BLE- und CAN-Bus-Konnektivität, arbeitet mit 24V DC und ist für nahtlose Benutzerinteraktion und Steuerung konzipiert.

Unser Team hat ein HMI erstellt, das perfekt mit Brewtools' Engagement für Qualität und Funktionalität übereinstimmt und Benutzer mit einer effizienten und eleganten Oberfläche unterstützt.

## 🔧 Technologie-Stack

- Entwickelt mit dem Slint Framework für leistungsstarke, optisch ansprechende Oberflächen.
- Robuste Konnektivität durch Wi-Fi-, BLE- und CAN-Bus-Integration sichergestellt.
- Fokus auf nutzerzentriertes Design zur Vereinfachung der Bedienung und Verbesserung des Brauerlebnisses.



# HMI für Wasserstoff-Betankungsanlage

## Projektbeschreibung

Unser Kunde entwickelt eine mobile Wasserstoff-Kaskaden-Betankungsanlage. Das Gerät kann dort platziert werden, wo es benötigt wird, wodurch die Abhängigkeit von fester Infrastruktur entfällt und beispiellose betriebliche Flexibilität ermöglicht wird. Die Betankungsanlage verfügt über einen Touchscreen, der es dem Benutzer ermöglicht, den Betankungsprozess durchzuführen, und Technikern, Systemparameter zu ändern und Wasserstofftanks auszutauschen.

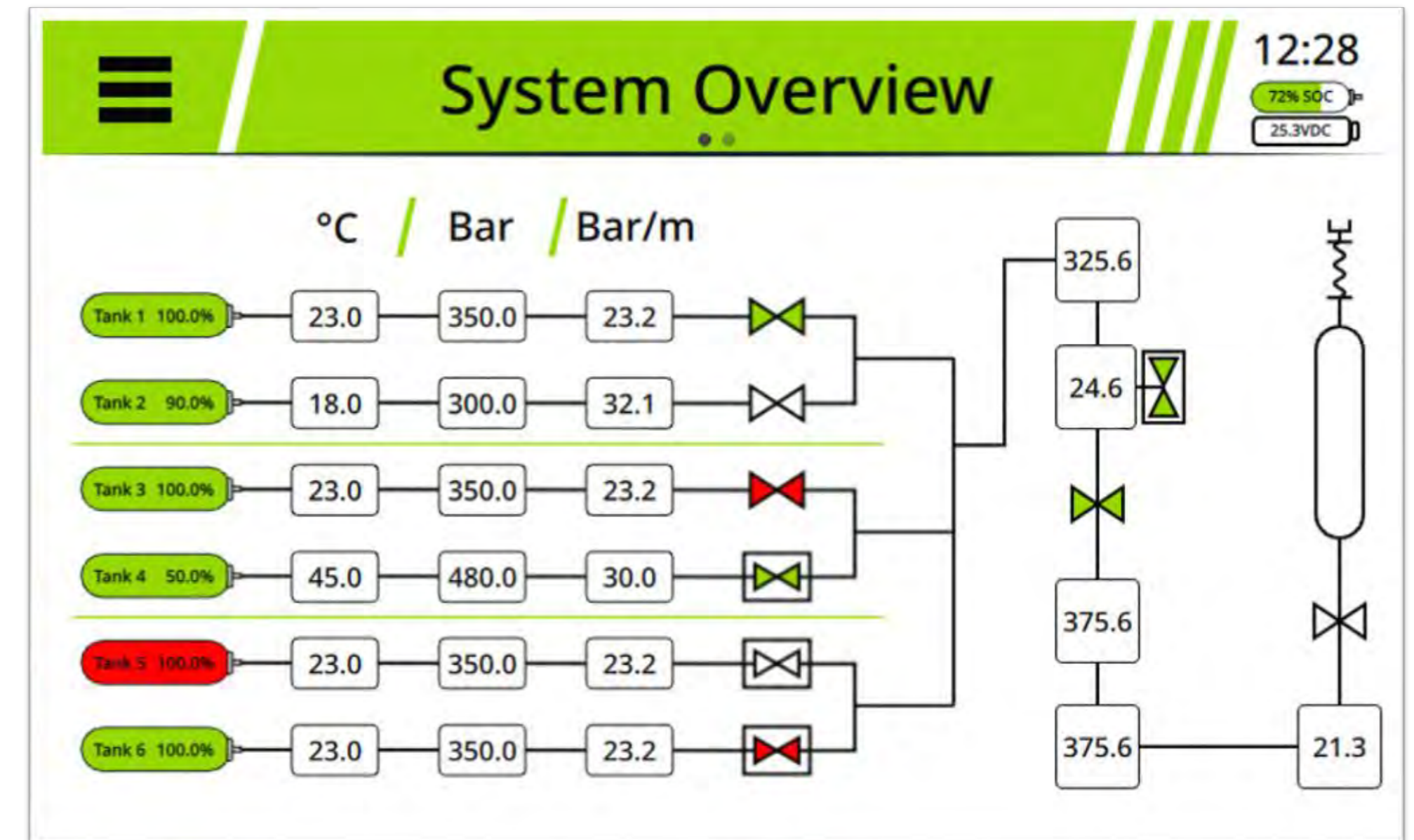
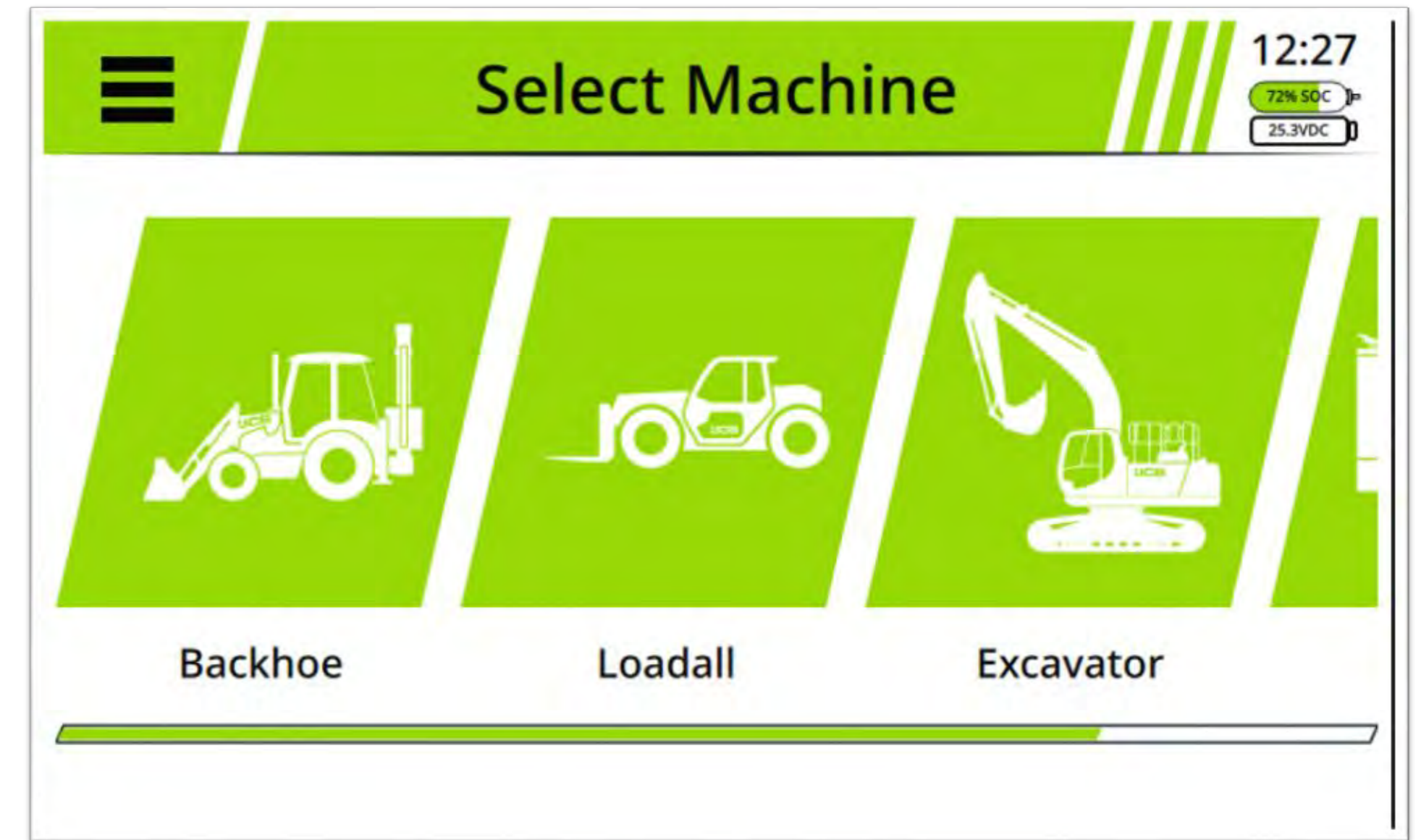
## Geschäftsanforderungen

Unser Kunde benötigte einen erfahrenen Qt/C++-Entwickler, der eine HMI-Lösung gemäß dem bereitgestellten Design erstellt und ein Backend implementiert, das die CAN-Bus-Kommunikation mit der Haupt-Steuerungs-ECU abwickelt.

## Unsere Verantwortlichkeiten

- Entwickelt mit QML für eine visuell ansprechende Oberfläche und Portabilität.
- Robuste Konnektivität über CAN-Bus mit der Haupt-Steuerungs-ECU sichergestellt.
- Erstellung einer UI, die exakt dem bereitgestellten Design entspricht und eine reibungslose, intuitive Bedienung der Betankungsanlage ermöglicht.

## Technologie-Stack



# EV Flottenmanagementsystem

## Projektziel

Fernsteuerung von Ladestationen und Aufrechterhaltung eines bestimmten, vom Versorger festgelegten Lastniveaus. Verwaltung von Demand-Response-Programmen (DR) und effiziente Lastanpassung über mehrere Ladepunkte. Unterstützung verschiedener EVSE-Typen und Bereitstellung einer skalierbaren, sicheren Plattform, die verschiedene Geräte mit anpassbaren Optionen handhaben kann.

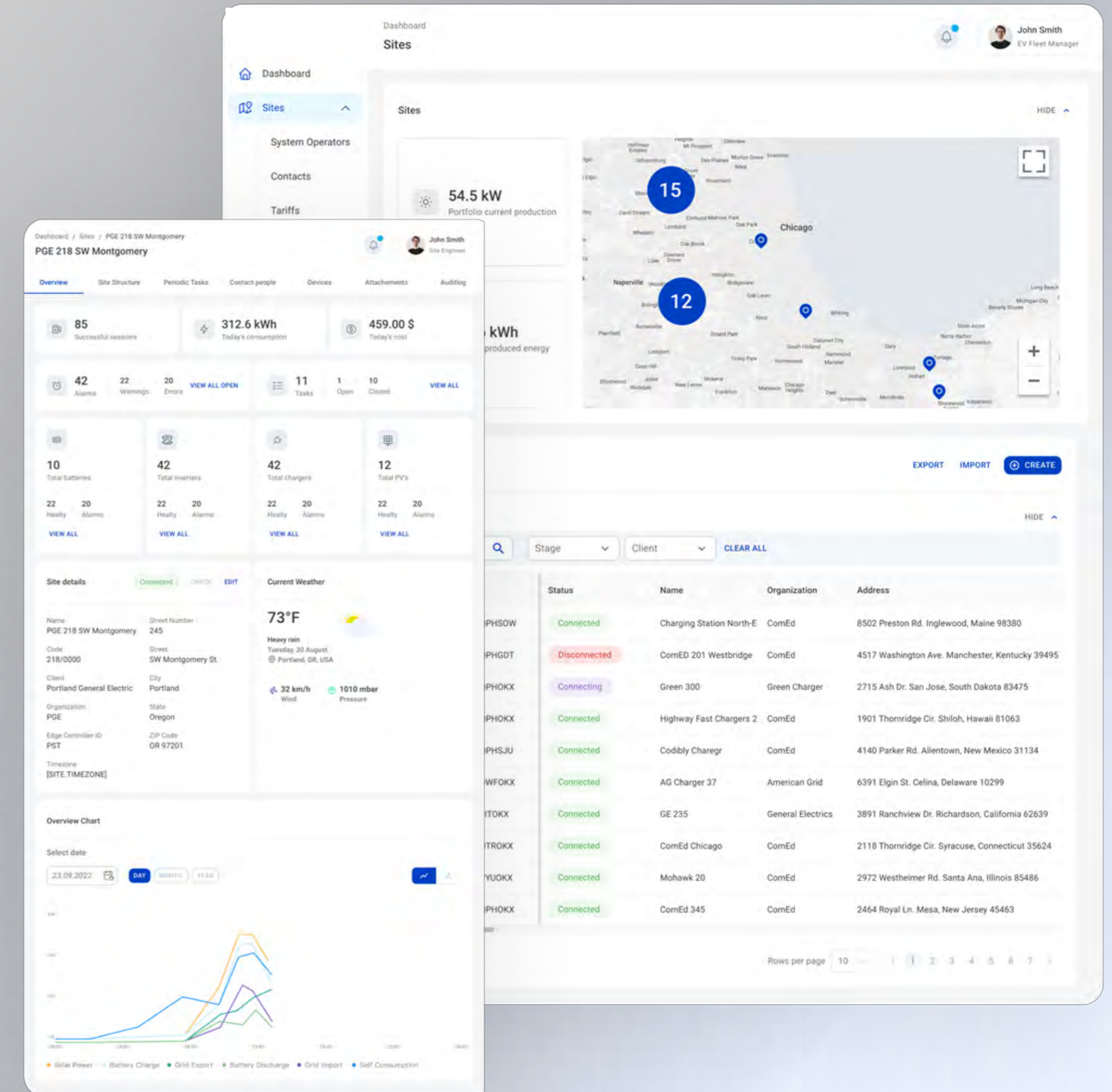
## Ergebnis

**Interoperabilität.** MODBUS-, ChargePoint-API- und OCPP-Protokolle.

**Demand-Response-Programme.**

**Mandantenfähigkeit und flexible Berechtigungen,** die eine komplexe Ökosystem-Abbildung ermöglichen.

**Skalierbarkeit, Anpassbarkeit und Erweiterbarkeit.**



# Eine neue Generation des Bedienpanels für Smart Home

## Projektbeschreibung

Unser Kunde entwickelt Smart-Home-Lösungen, darunter ein Bedienpanel, das Benutzern hilft, die mit dem System verbundenen Geräte zu steuern. Die nächste Generation des Geräts sollte mit einem Touchscreen ausgestattet werden. Die Kommunikation zwischen Steuer- und Haupteinheit erfolgt über den CAN-Bus.

## Geschäftsanforderungen

Der Kunde suchte Unterstützung bei der Planung des Bedienpanels, das vom Installateur konfigurierbar sein sollte. Der Meilenstein war die Entscheidung über die Technologiewahl und das Design.

## Unsere Verantwortlichkeiten

Wir haben HMI-Workshop-Sitzungen vorbereitet und durchgeführt, die die Entwicklung der Ideationsphase umfassten. Unser Team half dem Kunden bei der Wahl der HMI-Technologie der nächsten Generation, dem Design und der PoC-Entwicklung für das Bedienpanel. Wir lieferten:

- Vergleich verschiedener HMI-Lösungen mit Beispielen
- Technologieempfehlungen
- Zwei Designvarianten
- Technologie-Demos auf Hardware
- HMI-Entwicklungsservice

## Technologie-Stack

TouchGFX



→ KONTAKT

# Vielen Dank

## Przemysław Krzywania

HMI & CONSUMER ELECTRONICS DIRECTOR



+48 797 041159



pyw@spyro-soft.com



www.spyro-soft.com

spyrosoft

Shaping technology, together

