



**CURTIS  
INSTRUMENTS AG**

Modular, schnell und  
sicher programmieren.

# MEDIZIN TECHNIK

## Grösstmögliche Unabhängigkeit mit Hilfe von modernen Steuerungssystemen

Curtis Instruments AG, eine Tochtergesellschaft der Curtis Instruments Inc. mit Sitz in New York, ist spezialisiert auf die Entwicklung von Steuerungssystemen für komplexe high-end Rollstühle und Rehabilitationsfahrzeuge.

Damit bei Curtis modular, schnell und sicher programmiert werden kann, setzt die Entwicklungsabteilung auf das Building Block Framework der CSA Engineering AG. Mit dessen Einsatz können Abhängigkeiten reduziert und dank der klaren Schnittstellen eine hohe Wiederverwendbarkeit ganzer funktionaler Einheiten gewährleistet werden.

Die CSA begleitete das Projekt von der Konzept- und Architekturentwicklung über die Spezifikation, das Design und die Implementation, bis hin zur Abnahme durch den Kunden. Der Schwerpunkt lag in der ersten Projektphase in der Beratung für die Architektur und Methodik, später in der Unterstützung des Designs und der Implementierung der Embedded Software.

**Unser Engagement im Medizinalbereich verschafft  
Menschen Erleichterung im Alltag.**

**CSA Engineering AG**  
Hans Huber-Strasse 38  
4500 Solothurn

T +41 32 626 35 55  
info@csa.ch  
www.csa.ch

## Durch CSA im Rahmen des Projekts erbrachte Leistungen

### Definiton

Machbarkeitsstudie  
Umsetzungskonzept

### >>> Spezifikation

System Specification  
Software Specification

### >>> Realisation

Design Specification  
Embedded Software  
Entwicklung  
Software Entwicklung  
Verifikation und  
Validation Dokumentation

### >>> Transfer

Entwicklungserzeugnisse

## Projekt

Im Rahmen dieses Entwicklungsprojekts wurde ein komplett neues, auf mehrere Einheiten verteiltes, Embedded System entwickelt. Für die Kommunikation zwischen den Einheiten wurde CANopen eingesetzt und um „Plug & Play“ Funktionalität erweitert.

## Technologie

Durch den Einsatz der Programmiersprache C++ konnte das objektorientierte Design komfortabel und effizient umgesetzt werden. Für die Vernetzung der einzelnen Steuerungskomponenten wurde eine CAN basierte Kommunikation auf Basis von CANopen eingesetzt. Die Kommunikation mit dem Umfeld erfolgt entweder ebenfalls über eine CANopen Anbindung oder alternativ via Bluetooth und Infrarot.

Der verwendete Realtime Kernel sorgte für die Umsetzung der geforderten Echtzeitanforderungen auf der von Curtis eigens entwickelten neuen Hardware Plattform, basierend auf Mikrocontrollern der ARM Cortex-M1/M3/M4 Familie.

## Methodik

Für das Software Design und Teile der Projektdokumentation wurde die Unified Modeling Language (UML) verwendet. Für die effiziente Umsetzung der Software-Architektur sowie Modularisierung der Komponenten konnte auf das bereits in anderen Entwicklungsprojekten bewährte CSA Building Block Framework zurückgegriffen werden. Damit und durch den Einsatz weiterer Software Design Pattern konnte die Komplexität des Gesamtsystems in beherrschbare Blöcke und Komponenten aufgeteilt und implementiert werden.

Während der gesamten Entwicklungsdauer wurde ein «Agile Software Development» Entwicklungsprozess eingesetzt, um für Tests und in den späteren Projektphasen auch für den Kunden regelmässig lauffähige Software-Releases zur Verfügung stellen zu können.



## Fazit

Durch die sehr gute Zusammenarbeit und dem direkten Kontakt des CSA Entwicklungsingenieurs bei Curtis Instruments AG, konnte die Entwicklung des neuen Produkt enAbleX1 innerhalb der geplanten Fristen realisiert werden.