

Das digitale Kombiinstrument

- Linux im Auto -

Dipl.-Inf. Jan Horbach

j.horbach@unicontrol.de



Unicontrol Systemtechnik GmbH
Sachsenburger Weg 34
OT Dittersbach
D-09669 Frankenberg
Tel.: 037206 / 8873 - 0
<http://www.unicontrol.de>

Gliederung

- Einleitung
- Embedded Linux
- Automotive
Anforderungen
- Hardwareaufbau
- Softwarestruktur
- Einsatz im Fahrzeug



Einleitung

- Unicontrol: Car Communications, Kombiinstrumente, Schiffskommunikation
- Zulieferer für SiemensVDO, Aeromaritime
- Idee eines vollgrafischen Kombiinstrument
- Zusammenarbeit mit TU Chemnitz
- Analyse von Betriebs- und Grafiksystemen
- Entscheidung für Linux und MiniGUI



Embedded Linux

- Linux für eingebettete Systeme ;-)
- reduzierte Hardware (Controller ohne MMU)
- klein, geringe Ressourcenanforderungen
- trotzdem standardisierte APIs und Protokolle
- gut konfigurierbar (nicht optimal)
- Echtzeitfähigkeit wichtiger
- Distributionen teuer (vor allem Support)
- keine Runtime-Lizenzen

Varianten (Auswahl)

<https://rnvs.informatik.tu-chemnitz.de/Embedded/LinuxVarianten>

- **ELinOS**
- Monta Vista Linux
- Familiar Project
- mLinux
- REDIce-Linux
- TimeSys Linux
- **uCLinux + uClibc**, Diet Libc
- VxWorks, Integrity, WinCE, LynxOS, QNX, OS-9



Grafiksysteme

<https://rnvs.informatik.tu-chemnitz.de/Embedded/GrafikSysteme>

- Qt/Embedded (Trolltech), **GTK+**
- Tiny-X, smallX, Micro-X / Metro-X (Metro Link)
- **Microwindows / Nano-X**
- OpenGUI, **MiniGUI**, PicoGUI
- LinuxPEG (Swell Software)
- wxWindows
- OpenGL, SDL
- Skriptsprachen, z.B.: PyGTK, Tcl/Tk

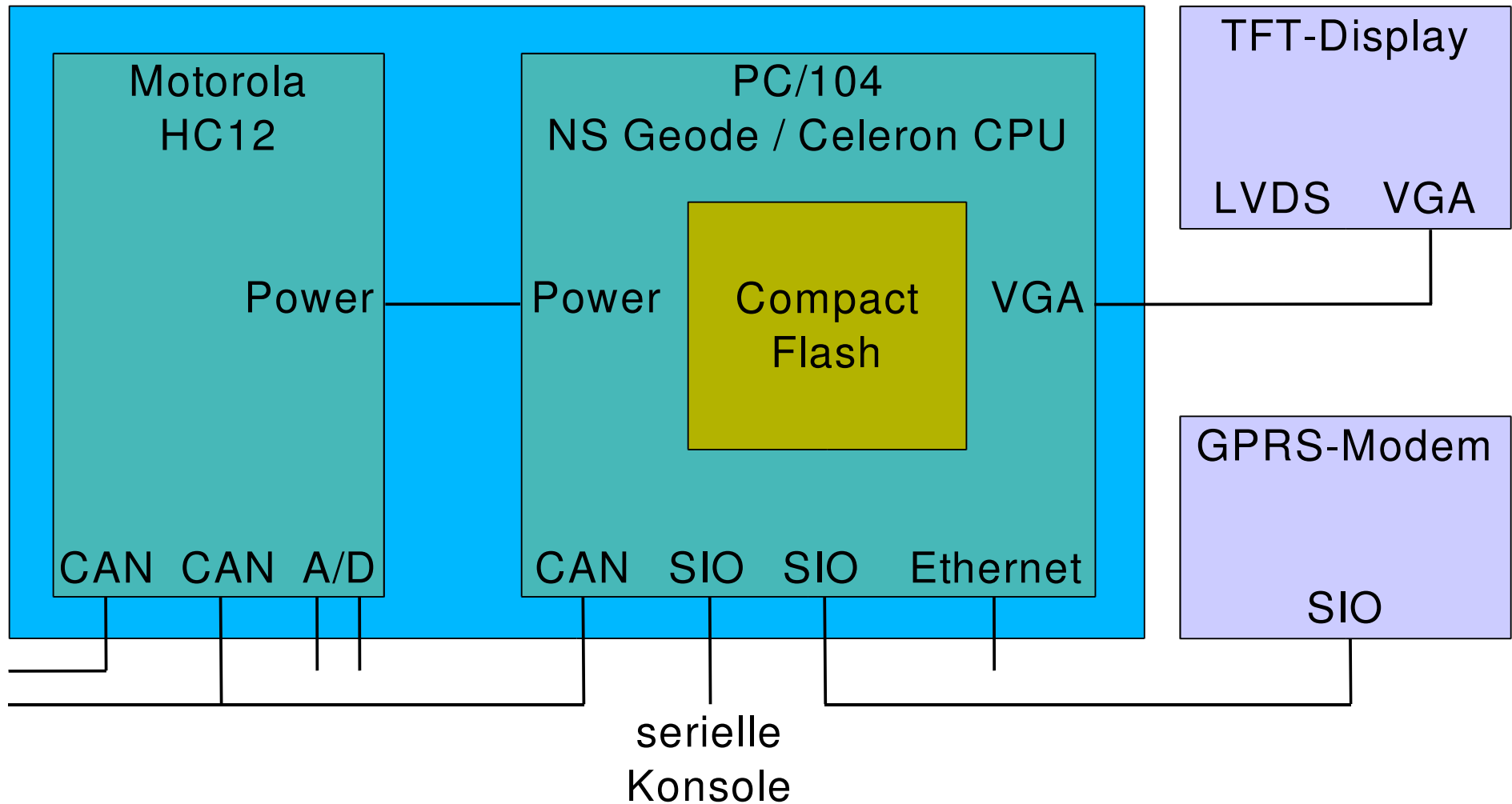


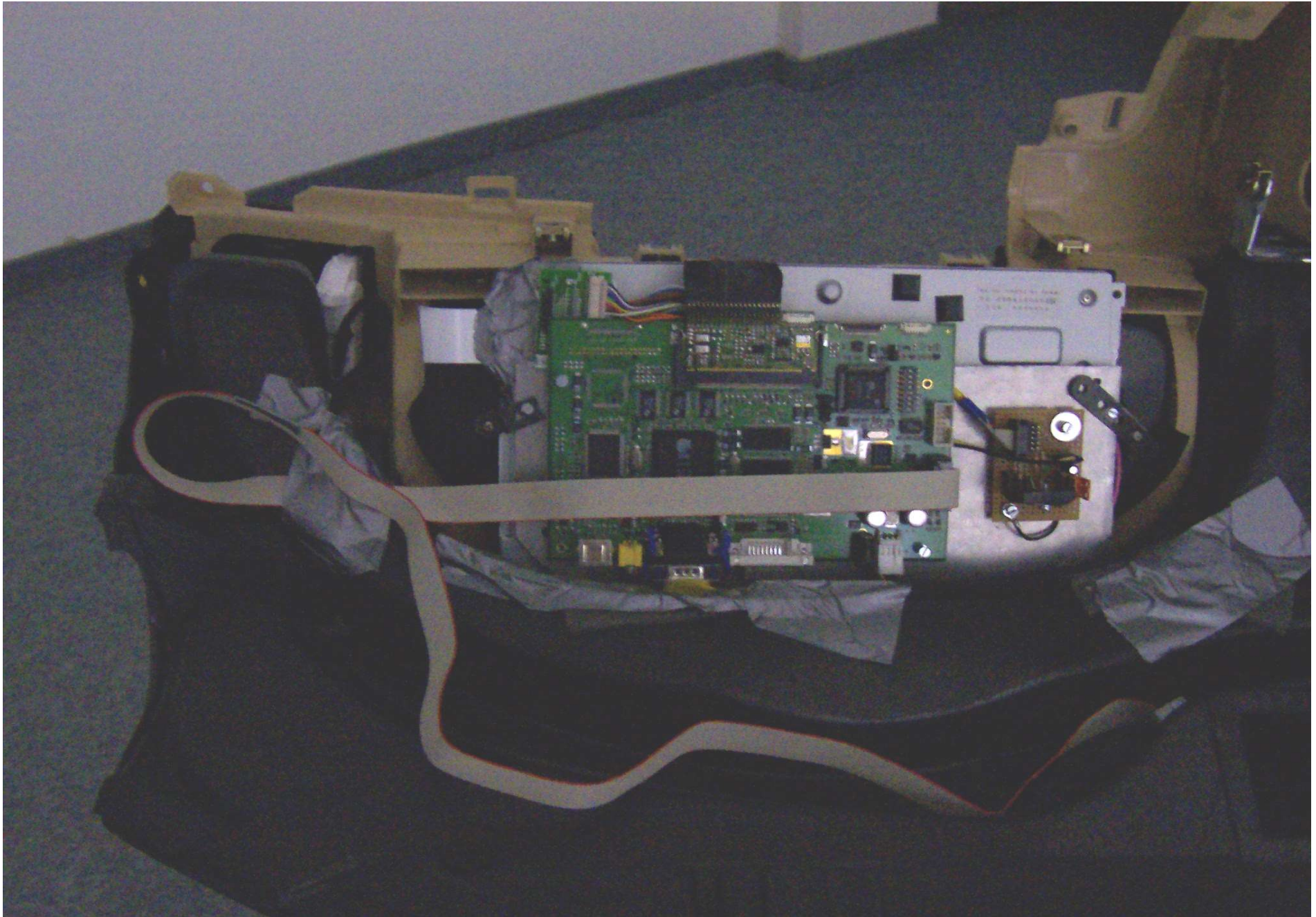
Automotive Anforderungen

- erweiterter Temperaturbereich: -40...+85 °C
- schnelle Reaktion (CAN-Daten aller 25ms)
- Unempfindlichkeit gegen Tageslicht
- mechanisch robust
- EM-Verträglichkeit
- Ausfallsicherheit
- gesetzliche Vorgaben

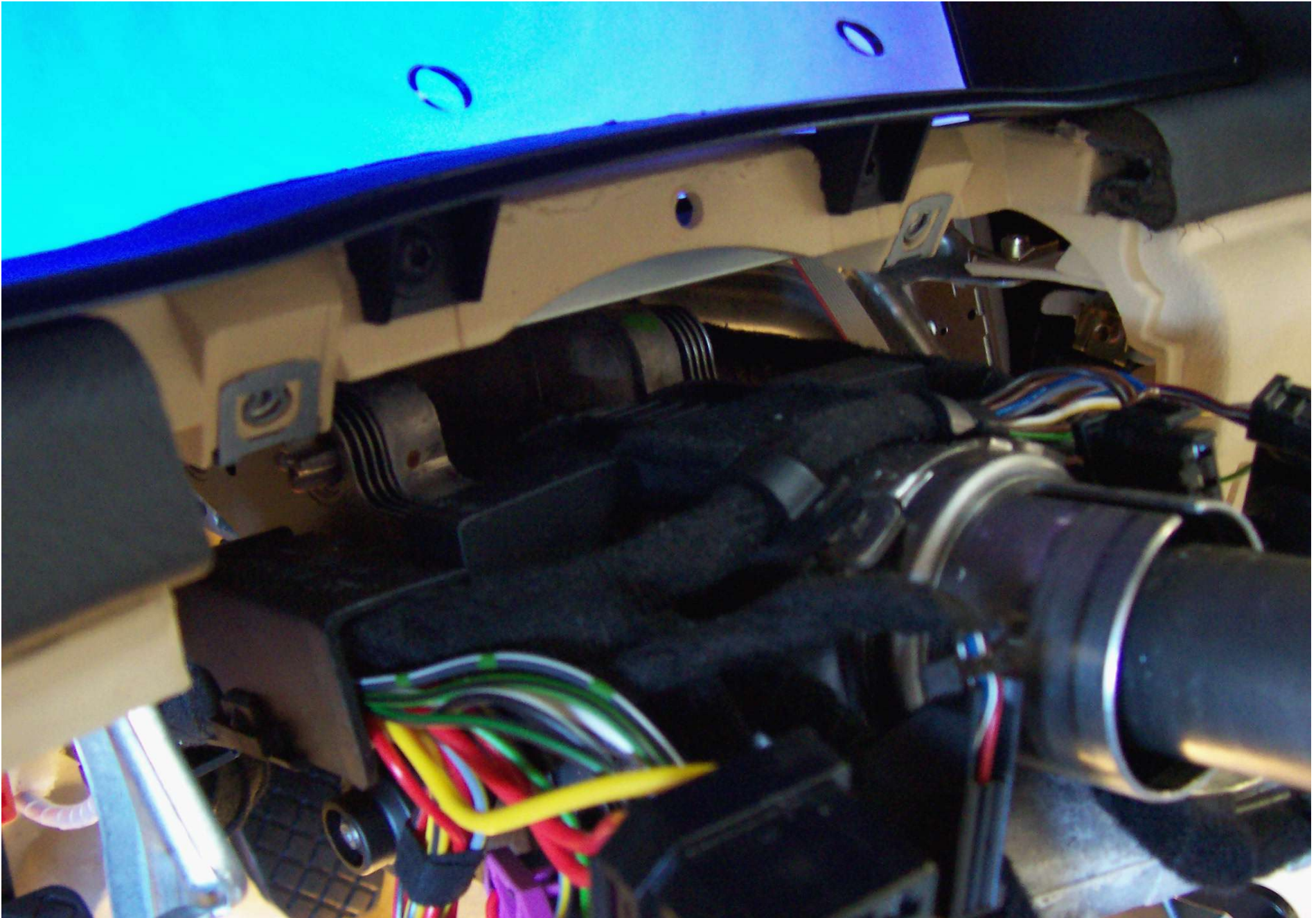


Hardwareaufbau









Softwarestruktur

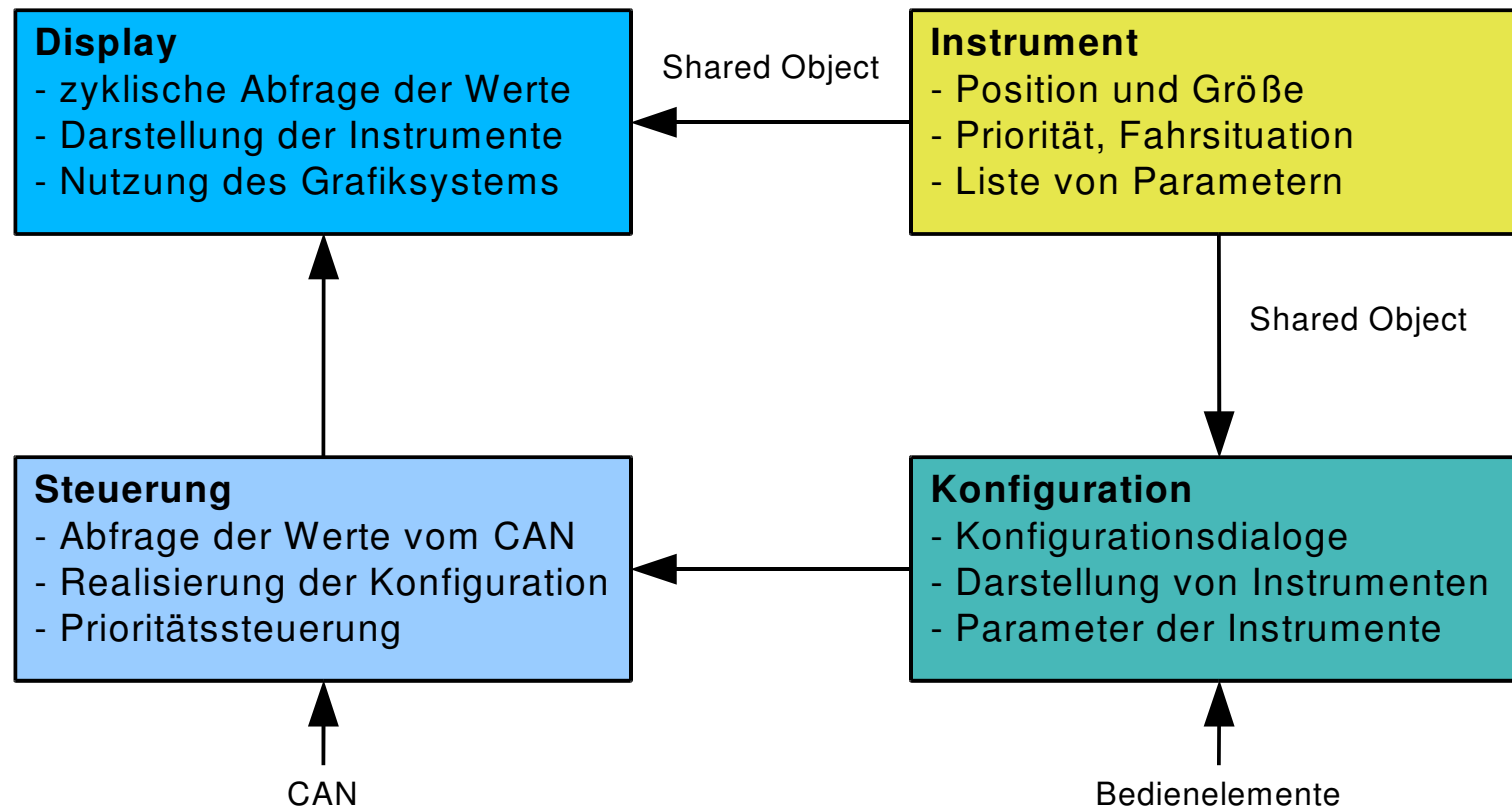
USW (Nutzerspezifische Teile von CiS: Themes)

GSW (Allgemeine Teile von CiS)

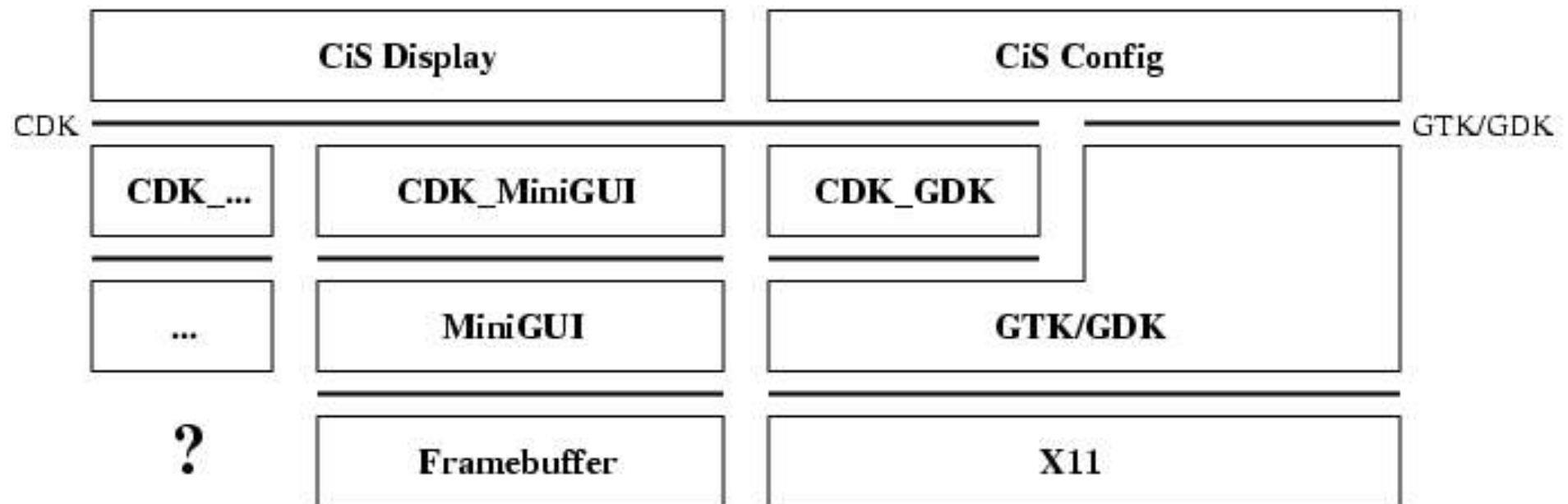
BSW (Bibliotheken)

SSW (Linux-Kernel)

Komponenten



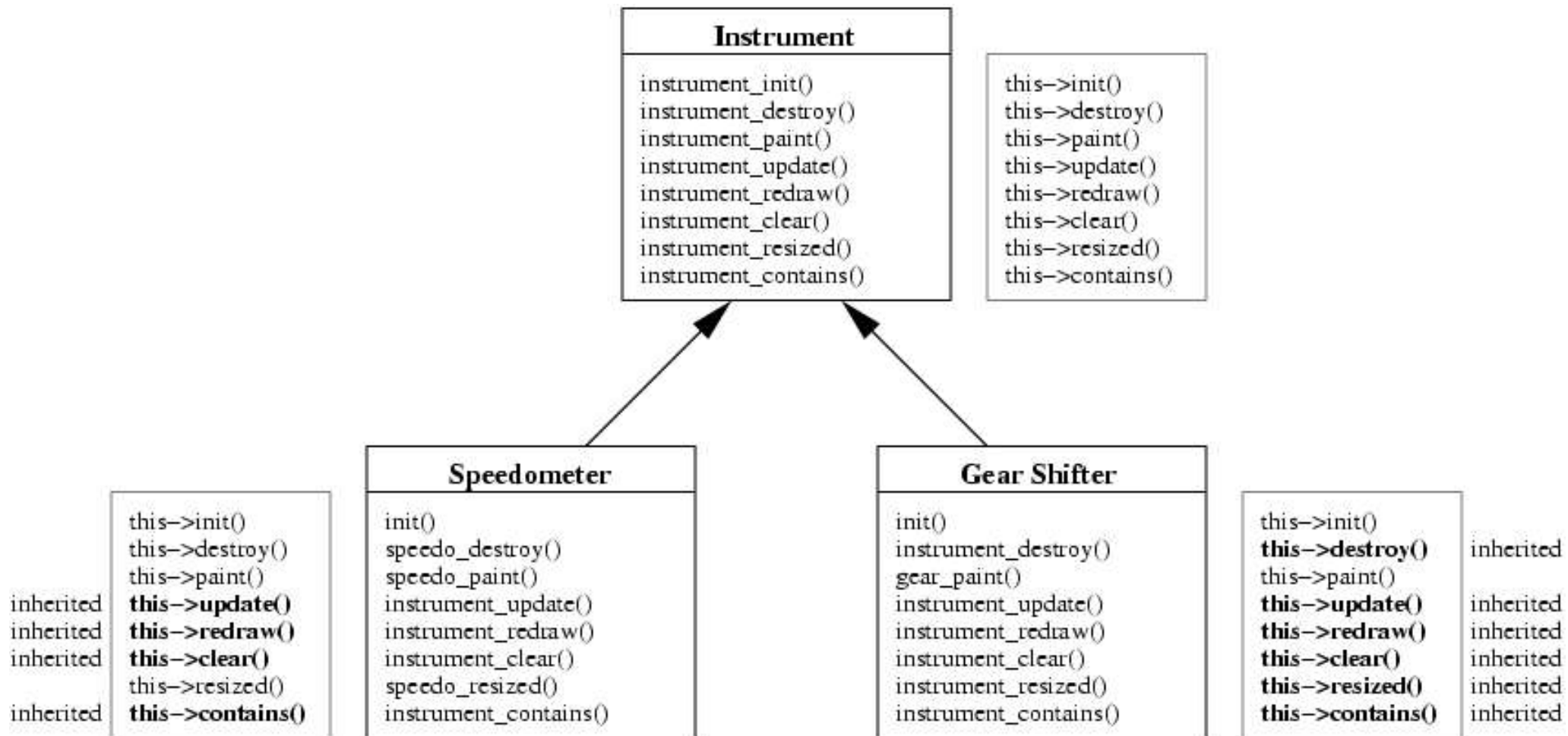
Grafiksystem



Funktionen (Auswahl)

```
bool cdk_init ( CdkEventFunc func, int *argc, char ***argv );  
  
void cdk_set_foreground ( uint rgba_value );  
  
void cdk_set_font ( const char *font, int font_size, CdkFontType type );  
  
void cdk_draw_line ( int x1, int y1, int x2, int y2 );  
  
void cdk_draw_ellipse ( int x, int y, int width, int height, bool filled );  
  
void cdk_draw_string ( const char *str, int x, int y );  
  
void cdk_draw_image ( const CdkImage *image, int src_x, int src_y,  
                      int dest_x, int dest_y, int width, int height );  
  
CdkImage* cdk_image_rotate ( const CdkImage *image, int angle,  
                              int xr, int yr, int width, int height,  
                              double scale_x, double scale_y );
```


Instrumente



Kommunikationsschnittstelle

- CCI = Car Communications Interface
- Datenfestlegungen
- Funktionen: init, close, enable, read, write
- verschiedene Implementierungen:
 - cci_can: Fahrzeugdaten vom CAN-Bus
 - cci_xml: Mobile Dienste (GPRS/Bluetooth)
 - cci_ir: Infrarot-Fernbedienung
 - cci_shm: Daten zwischen Prozessen

Einsatz im Fahrzeug

- seit 6.9.2003 in Betrieb
- knapp 30.000 km
- Teilnahme auf Messen:
 - IAA 2003
 - INTEC 2004
 - Linuxtag 2004



Bei Wind und Wetter





Individuelle
Gestaltung...



... für alle Fahrer und jeden Geschmack ;-)





Dipl.-Inf. Jan Horbach
Unicontrol Systemtechnik GmbH
Sachsenburger Weg 34
D-09669 Frankenberg
Tel.: 037206 / 8873 - 0