



Car·2·Lab

Strumenti di apprendimento digitali **Kit telematico**



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea



Coordinatore di progetto

BGZ Berliner Gesellschaft
für internationale Zusammenarbeit mbH
www.bgz-berlin.de
www.car2lab.eu

Autori

Prof. Dr. -Ing. Michael Lindemann
Ralf Lipinski
Karolina Kędzia - Wojciechowska
Ryszard Kędzia

Crediti

Rear view of luxury car © Sergey Nivens -
Fotolia.com

Design

Franziska Zahn, Qin Feng, Elisabeth
Schwiertz, Steven Gräwe, Martin Popp



2018

CONTENUTI

Introduzione	5
Requisiti funzionali del box telematico	5
Box portatile/Valigia-Trolley.....	5
Layout generale del Box telematico	7
Hardware.....	9
Esempio di Layout	12
1 Come accedere all'università	14
1.1 Il "Meister"	14
1.2 Istituti tecnici	14
1.3 Qualifica professionale	14
2 Sviluppo nel sistema educativo	15
3 Cooperazione Università-Formazione professionale	16
3.1 Definizione del corso.....	16
3.2 Laboratori.....	16
3.3 Classi virtuali	16
3.4 Durata del corso.....	16

Introduzione

Questo documento riassume il processo di specificazione del Box telematico (TB) come parte dell'intero sistema telematico (= Kit Telematico (TK)). La definizione dei requisiti è il risultato delle seguenti conferenze e riunioni:

Tab. 0.1: Conferenze e workshop per le specifiche TB e TK

Data	Contenuti
13.10.2016	Kickoff-Meeting. Discussione sulle funzioni del TB tra tutti I partners
17.10.2016	Workshop. Definizione dei requisiti TB
15.11.2016	Conferenza telefonica fra I partner di Berlino. Definizione dei requisiti del TB.
10.01.2017	Workshop alla VIOM. Dettagli e considerazioni sui TK e TB alla luce dei feedback degli altri partner.
08.03.2017	Workshop alla VIOM. Definizione delle specifiche del TB e del TK dopo i feedback della Mechatronika

A partire dal Kickoff meeting del progetto sono stati definiti i requisiti della TB e della TK. La direzione del processo di definizione delle specifiche è stata regolarmente sostenuta a Berlino da tutti i partner provenienti da Polonia, Italia, Danimarca.

Requisiti funzionali del box telematico

Box portatile/Valigia-Trolley

I seguenti requisiti sono definiti per il box portatile/valigia-trolley:

Tab. 0.1: Requisiti generali per la valigia-trolley

No.	Requisiti
1	Facilità di movimento del box con la valigia/trolley
2	Soluzione Desktop per la classe
3	Montabile in officina
4	Plug and play per l'utilizzo nel veicolo
5	Opzioni per: <ul style="list-style-type: none">• connettori CAN-bus• connettori ODB2• Collegamenti diretti dei sensori
6	Tutte le parti incluse
7	Opzioni di alimentazione esterna <ul style="list-style-type: none">• 12-24 VDC nel veicolo• 110-230 VAC classe/workshop

Il box trasportabile deve soddisfare almeno i seguenti requisiti:

Tab. 0.2: Requisiti del Box trasportabile per la misurazione degli strumenti

No.	Requisiti
1	Valigetta di trasporto universale, robusta e chiudibile a chiave
2	Imbottito con una schiuma di 1 cm di spessore
3	6 cm di spessore, rimovibile, strato personalizzabile
4	Doppia tacca sul bordo di chiusura per la protezione contro la polvere o la pioggia

Il carrello telescopico separato viene utilizzato per un facile trasporto della valigia e deve soddisfare i seguenti requisiti:

Tab. 0.3: Requisiti per il Trolley telescopico

No.	Requisiti
1	Dimensioni: 380 - 960 mm
2	50 mm ruote - cuscinetto a sfere
3	Rimovibile, la valigia può essere posizionata su un tavolo senza maniglia.
4	5.5 mm fori di montaggio
5	Materiale: Alluminio
6	Peso: 1 kg

Le figure che seguono illustrano i requisiti di cui sopra e danno un'idea dello schema e dei dettagli dimensionali del box/valigia-trolley:



Fig. 0.1: Esempio di trolley e dettagli

Layout generale del Box telematico

La figura seguente illustra il layout generale del box telematico e le sue modalità di funzionamento (simulazione e applicazione reale nell'auto).

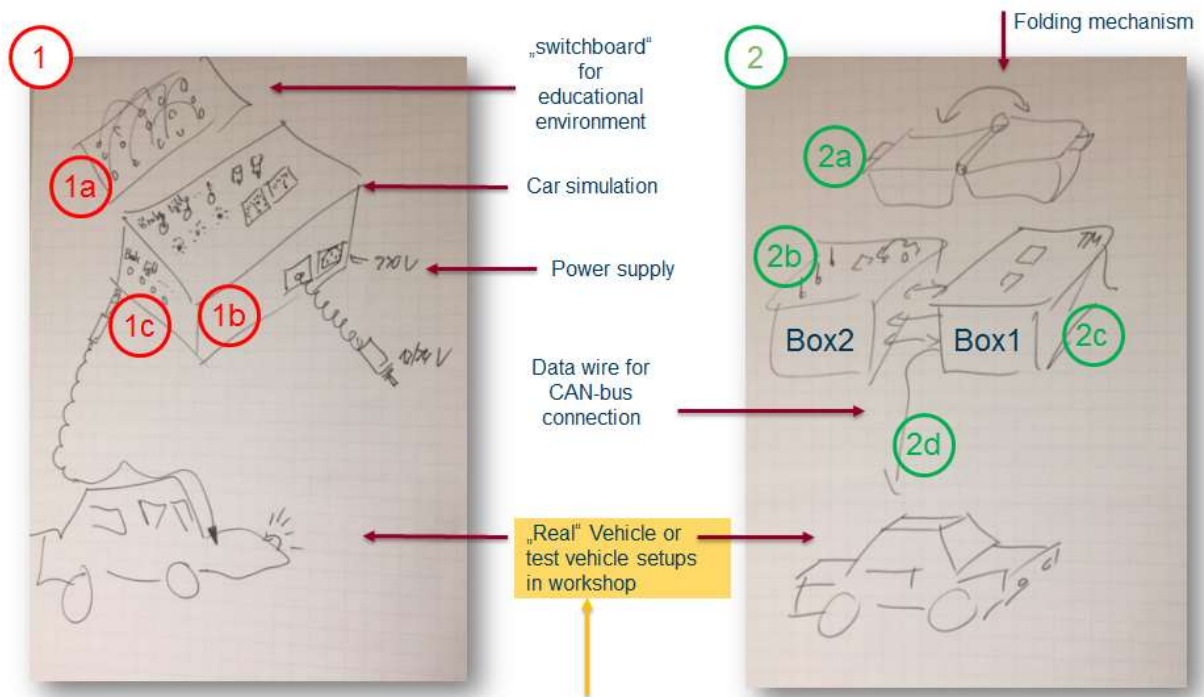


Fig. 0.2: Layout generale del Box

La tabella seguente riassume le parti elementari del TB.

Tab. 0.4: Parti semplici del Box

No.	Descrizione
1	Uso del TB utilizzando un veicolo reale o veicolo simulato e senza connessione bus di campo.
1a	Box di comando: Pannelli di breakout nei box 1 e 2 per collegare la TB (casella 1) e il box simulatore (casella 2) / Esempio: Spine e prese da 4 mm
1b	Simulatore di segnale (Car-Sim Box 2) per la definizione di segnali simulati. Disponibili prese per segnali di veicoli reali.
1c	Prese per segnali reali del veicolo (freni, luci, tergicristalli, ecc.) Connettori da 4 mm
2	Utilizzo della TB con veicolo reale o veicolo simulato e reale con collegamento bus di campo.
2a	Meccanismo di piegatura: Parte inferiore e coperchio sono separabili. Soluzione 1: il coperchio rappresenta il box 1 e la parte inferiore è il box 2 (o viceversa). Soluzione 2: La custodia stessa non è separabile ma contiene i due box separabili 1 e 2.
2b	Simulatore di segnale (Car-Sim Box 2) per la definizione di segnali simulati. Il Box 2 è fornito dal Box 1 (alimentazione)

2c	TB (Box 1) contenente memoria, CAN, OBD, GPS, trasmettitore FM e pannello di breakout. (per l'interconnessione con il Box 2)
2d	Accesso al bus di campo: I dati del bus dal veicolo (come CAN o OBD) vengono applicati direttamente al Box 1. Il box 1 dovrebbe fornire connettori adeguati

Il box stesso dovrebbe essere pieghevole. La scatola è divisa in due parti. Una parte contiene gli elementi telematici, l'altra parte contiene gli accessori di simulazione.



Fig. 0.3: TB Aperto (a sinistra) e piegato (a destra)

Per la disposizione delle pareti divisorie sono definiti i seguenti requisiti:

Tab. 0.5: Requisiti per la partizione del Layout

No.	Requisiti
1	BOX 1 serve come contenitore per la telematica e fornisce: <ul style="list-style-type: none"> • alimentazione elettrica, • FM-Box • CAN-Box • Indicatori LED • connettori esterni
2	BOX 2 serve come simulatore d'auto contenente: <ul style="list-style-type: none"> • interruttori, • controlli, • indicatori LED, • connettori esterni, • simulatore OBD-II • wiring options for educational purpose
3	In stato aperto entrambe le parti possono essere completamente scollegate. Per l'uso nel veicolo è necessario solo BOX1.
4	In stato piegato entrambe le parti sono unite per il trasporto

Hardware

L'hardware fornisce tutte le interfacce necessarie per la simulazione e l'utilizzo a bordo del veicolo. Le seguenti figure forniscono una panoramica della struttura hardware del sistema.

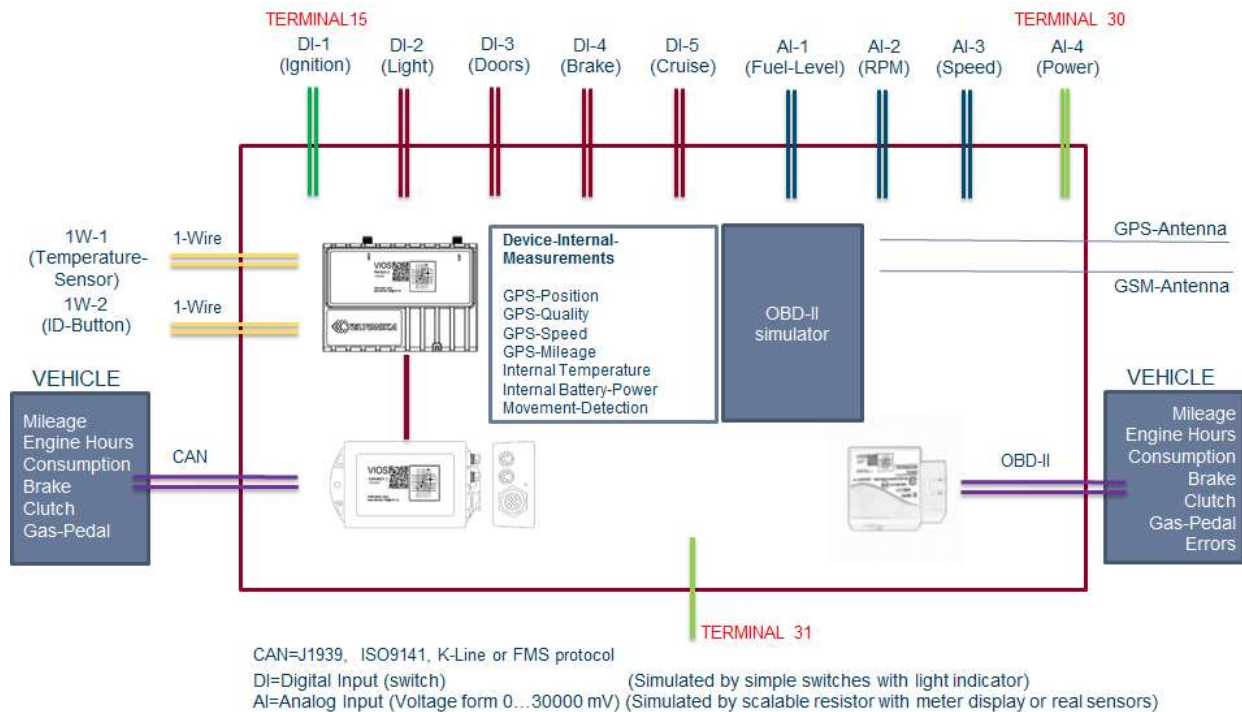


Fig. 0.4: Panoramica tecnica e componenti

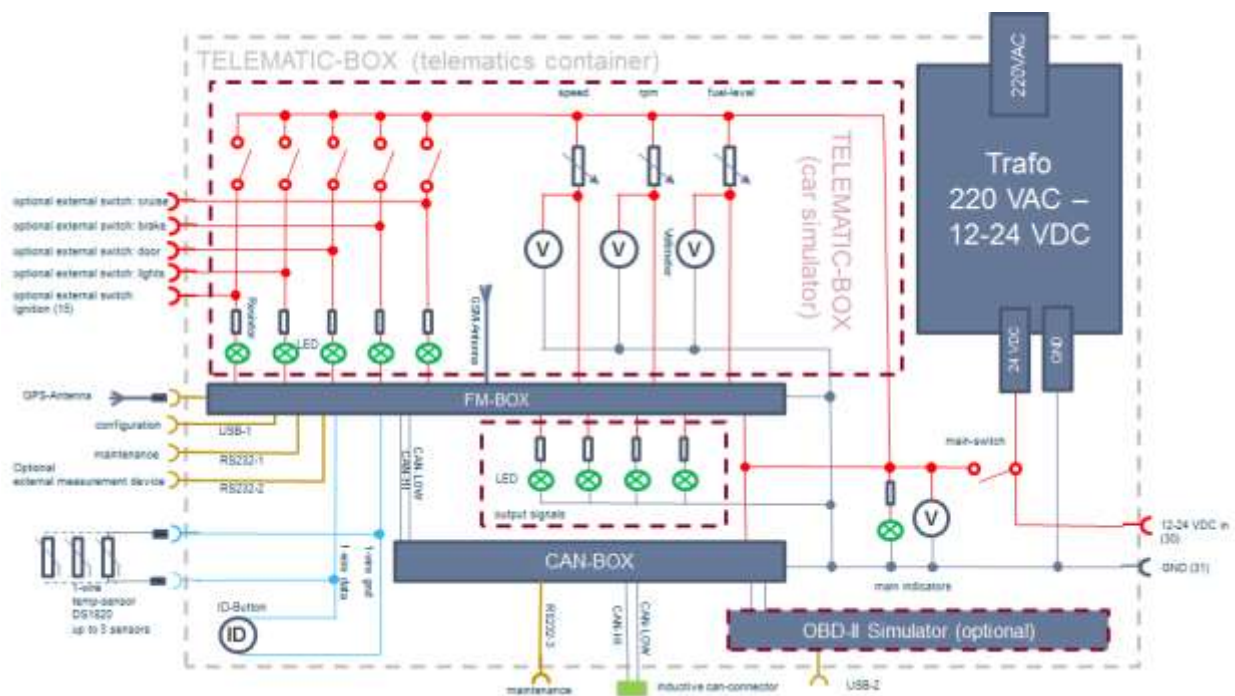


Fig. 0.5: Schema di cablaggio, quadro elettrico e connettori esterni

Va detto chiaramente che entrambi i diagrammi combinano elementi della TB (casella 1) e del Box di simulazione (casella 2).

Per i componenti utilizzati si devono rispettare i seguenti requisiti:

Tab. 0.6: Requisiti del Layout

No.	Requisiti
1	I componenti devono essere integrati nella scatola/controllo.
2	La centralina deve essere dotata di: <ul style="list-style-type: none"> • controlli (per visualizzare le misure e i cruscotti), • interruttori (per simulare il funzionamento del veicolo), • spine e prese per l'installazione della scatola (ambiente educativo), • Indicatori a LED per il controllo operativo
3	Ci dovrebbe essere un supporto per FM-Box e altre parti.
4	Ci dovrebbe essere un supporto per le antenne.
5	Dovrebbe esserci spazio sufficiente per riporre i cavi e gli adattatori esterni necessari.
6	Devono essere disponibili le seguenti prese per il cablaggio esterno: <ul style="list-style-type: none"> • alimentazione (110-230 VAC/12-24 VDC) • connettori di commutazione • connettore CAN • connettori RS232 • connettori USB

Per le interfacce e le funzioni, l'hardware deve soddisfare i seguenti requisiti:

Tab. 0.7: Requisiti per l'interfaccia e le funzioni

No.	Requisiti
1	Una interfaccia USB (USB-1) dovrebbe essere usata per la manutenzione di FM-BOX (non per l'utente finale).
2	Una interfaccia USB (USB-2) dovrebbe essere usata per la manutenzione del simulatore OBD-II (non per l'utente finale).
3	Una interfaccia RS232 (RS232-1) deve essere utilizzata per la manutenzione di FM-BOX (non per l'utente finale).
4	Una interfaccia RS232 (RS232-2) dovrebbe essere usata per la manutenzione di CAN-BOX (non per l'utente finale).
5	Un'interfaccia RS232 (RS232-3) deve essere utilizzata per il collegamento opzionale di dispositivi di misura esterni/estensioni future).
6	Un'interfaccia bus a 1 filo dovrebbe essere utilizzata per collegare fino a 3 sensori di temperatura separati che possono essere applicati a:

	<ul style="list-style-type: none"> • temperatura ambiente • temperatura del refrigerante • temperatura della batteria
7	Un'interfaccia CAN (CAN-click) viene utilizzata con il connettore induttivo per la connessione CAN-HI/CAN-LO nel veicolo.
8	Le interfacce di ingresso digitali (DIN 1-5) sono utilizzate per il collegamento esterno agli ingressi digitali (lavoro in parallelo agli interruttori interni).
9	Un'antenna GPS (GPS-Ant) viene utilizzata per il collegamento esterno per l'antenna GPS.
10	Una presa 12 VDC è utilizzata per il collegamento esterno all'alimentazione elettrica dal veicolo (es.: tramite presa accendisigari dell'auto)

Per i segnali di ingresso analogici e digitali il box fornisce le seguenti interfacce che devono soddisfare i seguenti requisiti:

Tab. 0.8: Requisiti per i segnali di ingresso

No.	Requisiti
1	Ingressi digitali (DI-x) <ul style="list-style-type: none"> • La scatola deve fornire almeno 5 ingressi digitali: Accensione, luce, luci, porte, freni e cruise-control (simulato da interruttori in Car-Sim-Box) • Stati di logica: <ul style="list-style-type: none"> ≤ 0,8 V: "0" (basso) ≥ 2,4 V: "1" (alto) • Canali I/O aggiuntivi possono essere aggiunti quando necessario collegando dispositivi di misurazione esterni.
2	Ingressi analogici (AI-x) <ul style="list-style-type: none"> • Il box deve fornire almeno 3 ingressi analogici: Livello carburante, velocità del motore e velocità del veicolo (simulato da resistenze scalabili in Car-Sim-Box) • Specificazione della tensione d'ingresso: <ul style="list-style-type: none"> Gamma: 0 30.000 mV Risoluzione: 16 bit Frequenza di campionamento: 1 kHz max
3	Ingressi aggiuntivi: <ul style="list-style-type: none"> • La scatola dovrebbe fornire un'interfaccia bus a 1 filo per • 1W1 - Sensore di temperatura: DS18x20 (esempio: DS18S20) • 1W2 - Pulsante ID: iButton e iButton-Probe (Esempio: iButton DS1990 F5 / iButton Probe A-TENA)

I seguenti dispositivi, con le caratteristiche indicate, sono raccomandati per l'uso del TB in modo che tutti i dispositivi dovranno essere configurati dalla VIOM prima del montaggio nel TB.

Tab. 0.9: Raccomandazioni sui dispositivi e componenti hardware

No.	Componenti
1	<p>FM-BOX: Dispositivo telematico di base incl. posizionamento GPS e trasferimento dati GMS Interfaccia CAN, interfaccia K-Line-Interfaccia, IO digitale, IO Analogico, 1- IO Cavo, 1- IO Cavo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brand: Teltonika (www.teltonika.lt) • Device: FM6320
2	<p>OBD-II-Adapter: dispositivo telematico di base incl. posizionamento GPS e GMS Data-Transfer OBD-II-Interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brand: Teltonika (www.teltonika.lt) • Device: FM1000
3	<p>CAN-Adapter: Interfaccia CAN-Bus del veicolo, configurata per veicoli VAG* (Sono disponibili configurazioni opzionali per tutte le principali marche di veicoli e possono essere applicate se necessario**).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brand: SQUARELL (www.squarell.com) • Device: FELX 12 <p>* Volkswagen Audi Group (incl. Seat, Skoda, ...) ** La configurazione richiesta deve essere specificata prima del montaggio nel TB.</p>
4	<p>OBD-II-Simulator: Simulazione programmabile*** del funzionamento del veicolo e condizioni di errore ODB-II per due ECUs J-1850 PWM, ISO-9141, KWP2000, CAN 11/500, CAN 29/500, CAN 11/250, CAN 29/250</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brand: DIAMEX (www.diamex.de) • Device: Diamex-OBD-Simulator 7105 <p>*** Preprogrammato per uso educativo; Per la riprogrammazione è necessario un PC esterno.</p>

Esempio di Layout

La figura seguente illustra il layout di esempio del TB (BOX1). Questo non è uno schema elettrico.

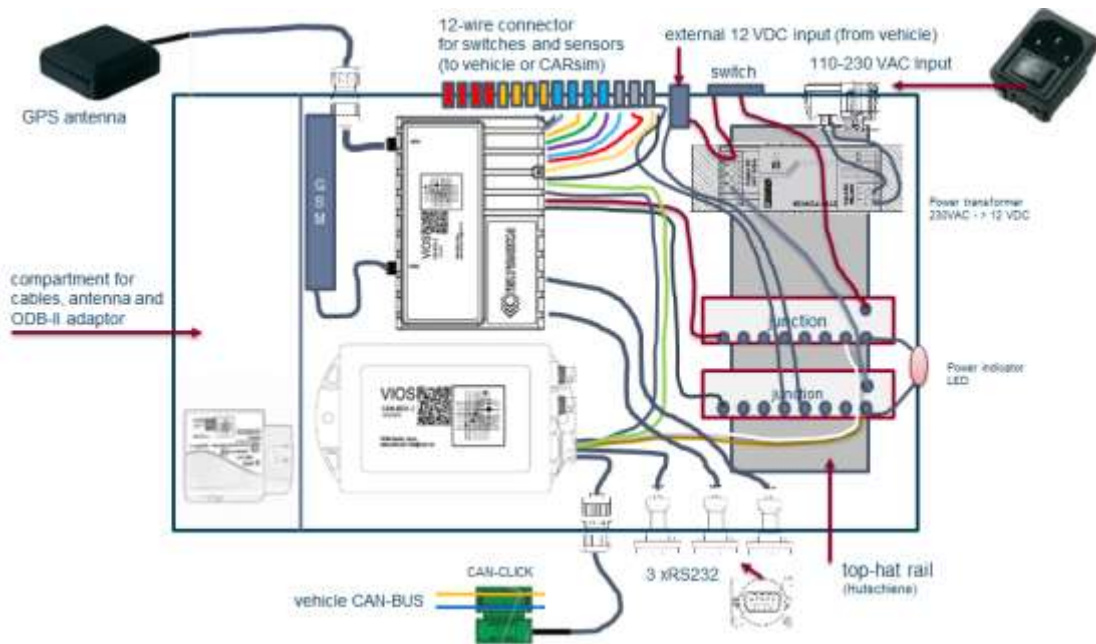


Fig. 0.6: Esempio di layout

La figura seguente illustra il layout di esempio del simulatore di auto (BOX2).

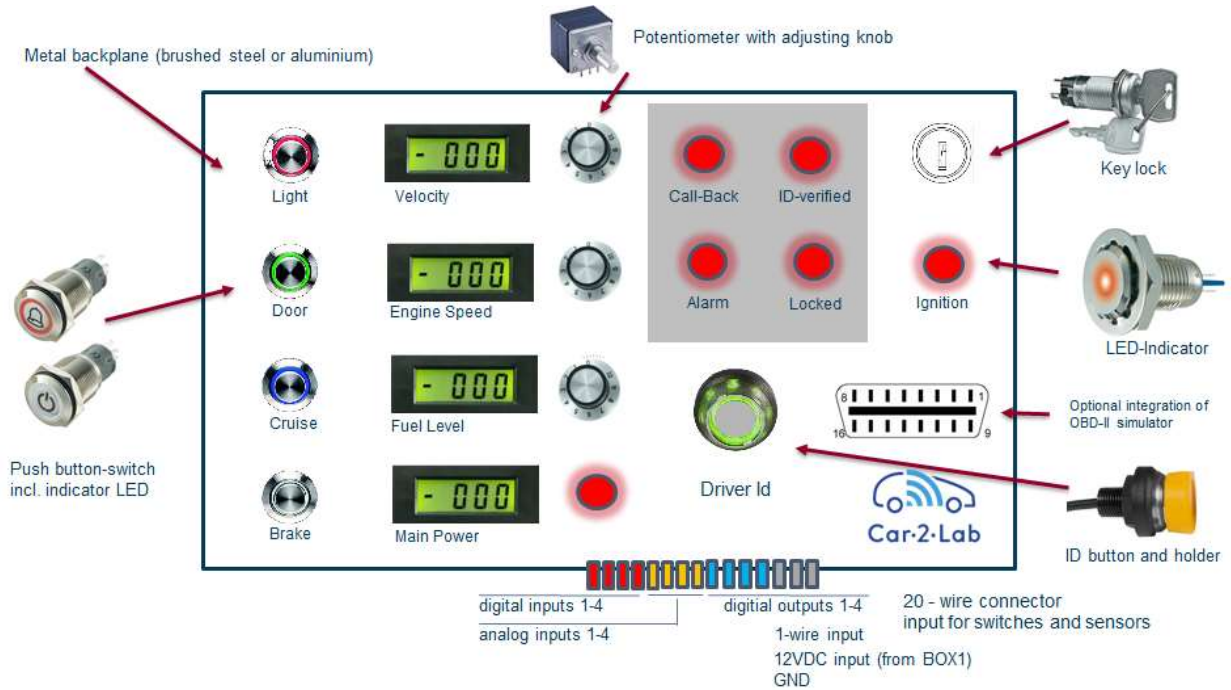


Fig. 0.7: Esempio di layout del simulatore d'auto

1 Come accedere all'università

Il sistema formativo Italiano permette di accedere all'università con il diploma di stato.

Gli allievi della formazione professionale, raggiunta la qualifica di 3° livello Europeo (3 anni) o di 4° livello Europeo (4° anno), possono accedere alla scuola superiore statale per il raggiungimento del diploma e accedere al percorso universitario.

1.1 Il "Meister"

Assente in Italia, il cosiddetto grado "Meister" (figura riconosciuta in Germania) può essere superato dopo una formazione professionale di solito triennale. La prima formazione professionale viene superata con uno status di livello professionale. Questa formazione è per lo più pratica e vengono impartite solo le basi della teoria.

Per ottenere il titolo di studio "Meister" è necessaria una formazione professionale supplementare che si concentra su quattro punti principali: Competenze tecniche e pratiche, competenze teoriche, conoscenze commerciali e pedagogiche.

Il grado del "Meister" è paragonabile a quello del diplomato e permette agli studenti di entrare in un'università e di iniziare con un corso di laurea di primo livello tecnicamente correlato. Tuttavia, non è possibile candidarsi per un Master.

1.2 Istituti tecnici

In Italia, l'istituto tecnico fornisce una formazione professionale in modo più teorico. La qualifica offre l'opportunità di ottenere un titolo di ammissione all'università di scienze applicate.

1.3 Qualifica professionale

In Italia, la qualifica professionale consente agli studenti di accedere alla scuola pubblica prima per il raggiungimento del diploma statale e poi di accedere a un'università di scienze applicate.

2 Sviluppo nel sistema educativo

Un singolo modulo (proprio come la telematica) non è sufficiente a fornire tutte le conoscenze di base necessarie per ottenere il titolo di ammissione all'università. Tuttavia, moduli di questo tipo possono aiutare ad insegnare competenze elementari come la matematica e la fisica.

Di solito gli studenti tendono ad avere successo nei loro studi se soddisfano i seguenti requisiti:

- Hanno un profondo interesse per la tecnologia, cioè meccanica, elettrica, elettronica e informatica.
- Hanno competenze matematiche
- Hanno un'affinità con la fisica

Questi requisiti sono necessari per essere in grado di passare tutti i moduli che sono offerti in un programma di laurea di primo livello come l'ingegneria automobilistica. Tuttavia, non tutti i moduli di un corso di laurea richiedono conoscenze matematiche di base.

E qui il nostro progetto di ricerca può aiutare a fornire capacità aggiuntive per gli studenti della formazione professionale e per ottenere punti di credito per un probabile ulteriore studio presso un'università:

Tipicamente i corsi di laurea in ingegneria automobilistica, nel caso della Germania, hanno moduli approvati in termini più elevati. Questi moduli di solito si occupano di contenuti automobilistici specifici che offrono un'ampia panoramica su un determinato argomento.

Un'altra branca di moduli alternativi (chiamiamoli moduli di formazione con una relazione pratica più elevata) può essere implementata in sostituzione dei moduli approvati standard. Questo ramo può ad esempio essere costituito da:

- Basi in telematica
- Insegnamento sulle tensioni pericolosi in Automeccanica
- Diagnosi dell'energia
- ...

Se questi moduli di formazione sono offerti in collaborazione con istituti di formazione professionale e università, gli studenti di formazione professionale e superiore possono frequentare questi corsi. Essi possono ottenere punti di credito e soprattutto gli studenti della formazione professionale hanno la possibilità di entrare in contatto con le università.

Se lo studente della formazione professionale continua la sua formazione all'università (in Italia dopo il raggiungimento del diploma in una scuola statale), questi corsi (supponendo che siano approvati con successo) sono idonei come moduli formativi. Ad esempio tutte le università tedesche (ad es. tutti i corsi di laurea di primo livello in ingegneria automobilistica) offrono questo tipo di disciplina alternativa.

Il vantaggio per gli studenti è anche che possono avere bisogno di passare meno tempo nelle università, in quanto hanno superato questi corsi già prima di aver iniziato gli studi.

3 Cooperazione Università-Formazione professionale

Si raccomanda vivamente che sia le università che le scuole professionali cooperino offrendo corsi di formazione supplementare per professionisti. La cooperazione tra le università e gli istituti professionali (di seguito denominati "partner") può essere stabilita in questi ambiti:

3.1 Definizione del corso

Come risultato di questo progetto si è potuto constatare che le unità di apprendimento per il modulo telematico per gli studenti professionali e universitari sono abbastanza simili. I partner possono lavorare insieme su programmi di studio diversi per diverse applicazioni (ad esempio, telematica, o unità alternative) con una parte pratica di alto livello.

3.2 Laboratori

I partner hanno diversi tipi di attrezzature di laboratorio: All'università si possono gestire le parti più teoriche, di programmazione e software, mentre nelle scuole professionali si può fare pratica.

3.3 Classi virtuali

Su molte parti anche teoriche possono essere svolte in aule virtuali. Sia la teoria che lo sviluppo di progetti in gruppi di lavoro può essere fatto in un'aula virtuale. Inoltre, ad esempio per l'unità telematica, una valutazione dei dati di misurazione richiede una certa capacità. Questo può essere fatto anche in modo virtuale con il software di analisi dei dati.

3.4 Durata del corso

Gli studenti universitari, dei centri di formazione professionale e gli insegnanti hanno spazio per lavorare su argomenti aggiuntivi dopo la loro formazione obbligatoria. Per questo motivo si raccomanda che questi moduli aggiuntivi siano svolti nel pomeriggio/sera o nei fine settimana.

Partenariato di progetto:

Germania



BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH
Pohlstraße 67
DE - 10785 Berlin
Telefon: +49 (30) 80 99 41 11
Telefax: +49 (30) 80 99 41 20
info@bgz-berlin.de
www.bgz-berlin.de
www.car2lab.eu



www.kfz-innung-berlin.de



www.htw-berlin.de



www.viom.de

Danimarca



www.aarhustech.dk



www.teknologisk.dk

Italia



www.confartigianatovicenza.it



www.sangaetano.org

Polonia



www.mechatronika.pl



www.samochodowka.edu.pl

Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.