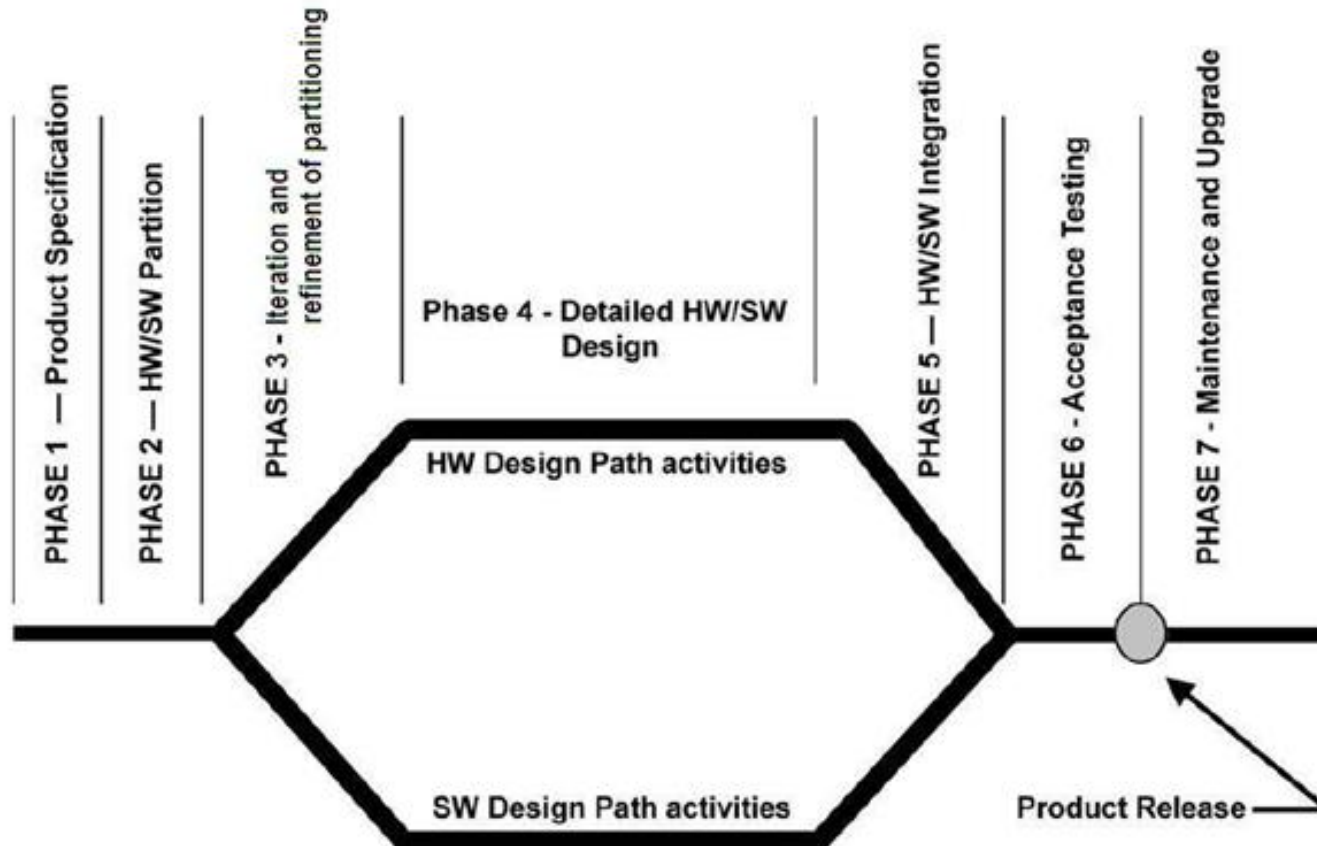


VNORENÉ SYSTÉMY

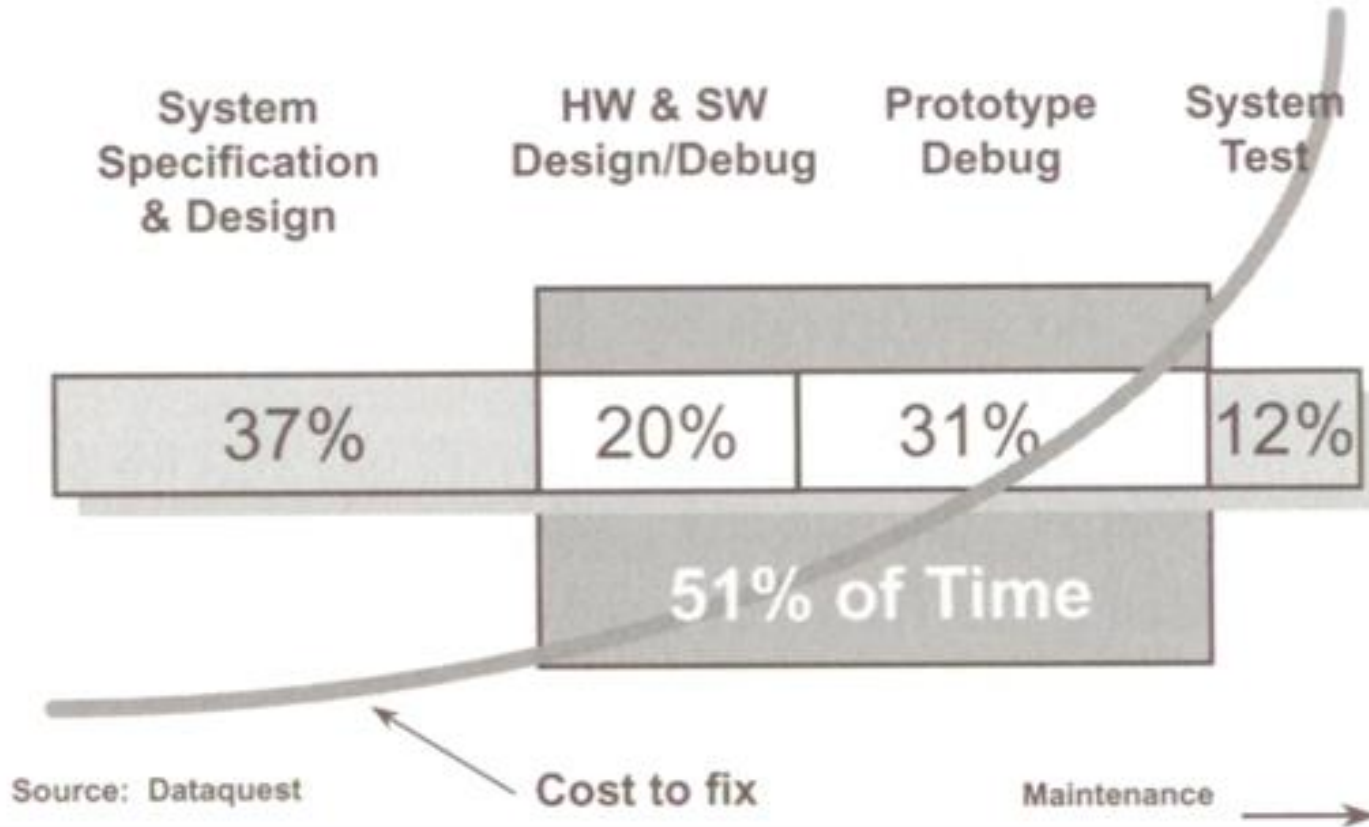
ŽIVOTNÝ CYKLUS



Embedded design life cycle diagram.
A phase representation of the embedded design life cycle.

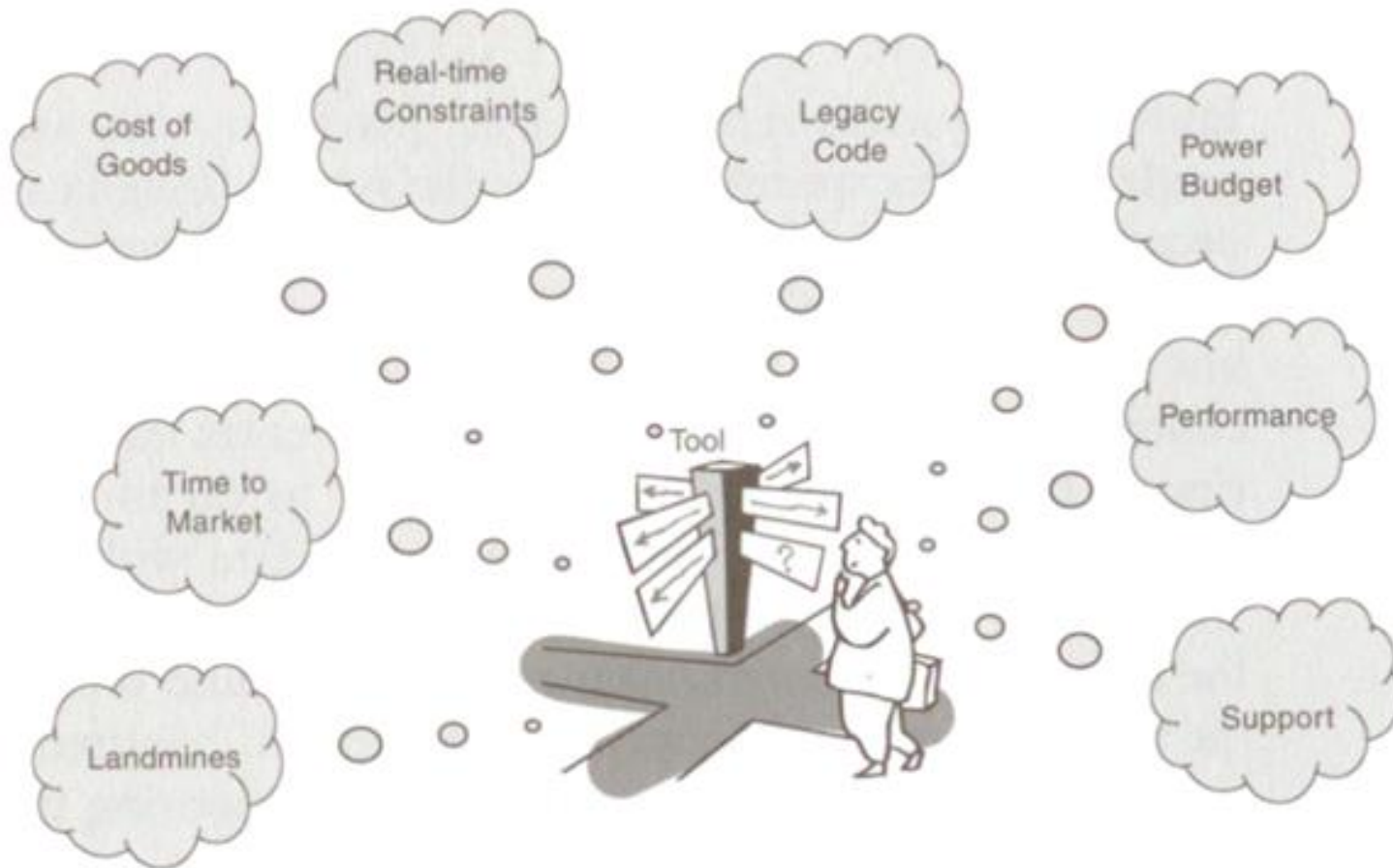
VNORENÉ SYSTÉMY

ČAS STRÁVENÝ VÝVOJOM



VNORENÉ SYSTÉMY

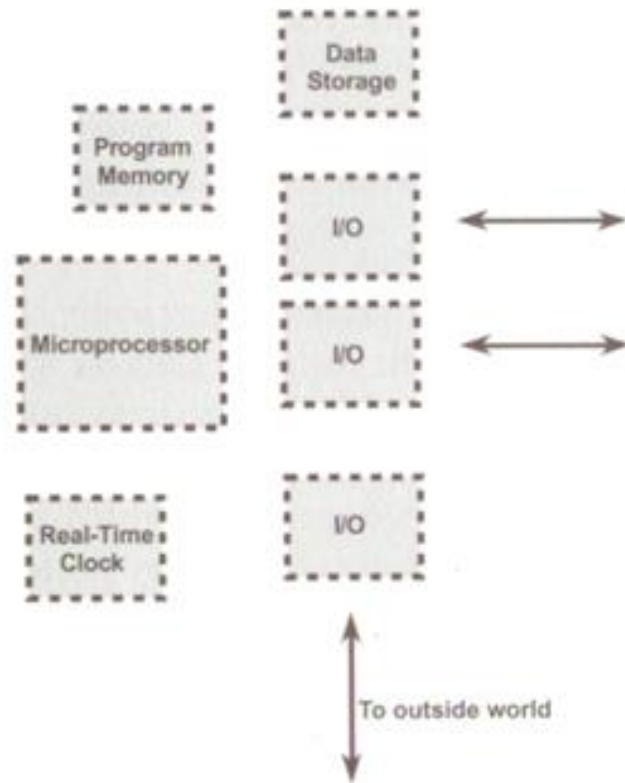
VÝBER PROCESORA



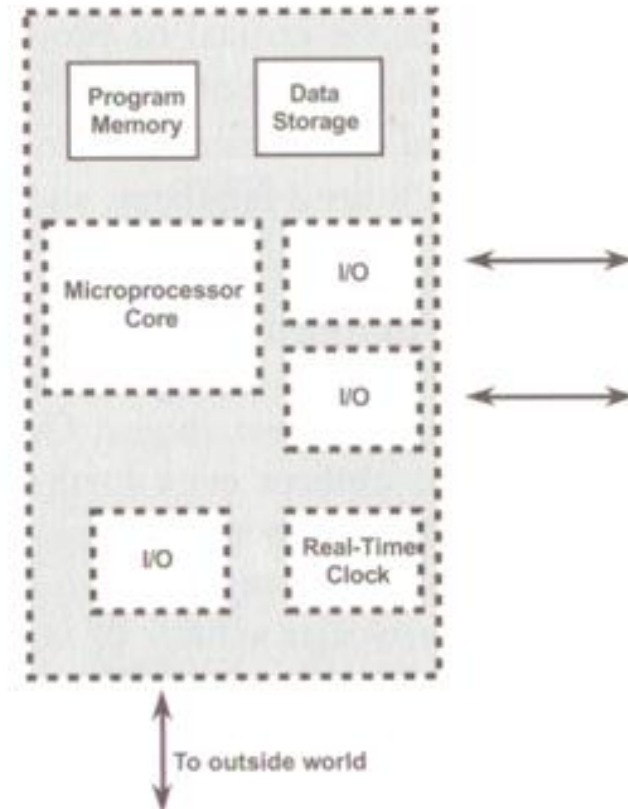
VNORENÉ SYSTÉMY

μPROCESSOR or μCONTROLLER ?

A Microprocessor-Based Embedded System



A Microcontroller-Based Embedded System



VNORENÉ SYSTÉMY

Real-Time Operating System Checklist	
✓	Language/Microprocessing Support
The first step in finding an RTOS for your project is to look at those vendors supporting the language and microprocessor you'll be using.	
✓	Tool Compatibility
Make sure your RTOS works with your ICE, compiler, assembler, linker, and source code debugger.	
✓	Services
Operating systems provide a variety of services. Make sure that your OS supports the services, such as queues, times, semaphores, etc., that you expect to use in your design.	
✓	Footprint
RTOSs are often scalable, including only those services you end up needing for your application. Based on what services you'll need, the number of tasks, semaphores, and everything else you expect to use, make sure your RTOS will work in the RAM space and ROM space you have allocated for your design.	
✓	Performance
Can your RTOS meet your performance requirements? Make sure that you understand the benchmarks the vendors give you and how they actually apply to the hardware you really will be using.	
✓	Software Components
Are required components, such as protocol stacks, communication services, real-time databases, Web services, virtual machines, graphic libraries, and so on available for your RTOS? How much effort will be required to integrate them?	

VNORENÉ SYSTÉMY

Real-Time Operating System Checklist	
✓	Device Drivers
If you're using common hardware, are device drivers available for your RTOS?	
✓	Debugging Tools
RTOS vendors may have debugging tools that help find defects that are much harder to find with standard source-level debuggers.	
✓	Standards Compatibility
Are there safety or compatibility standards that your application demands? Make sure that your RTOS complies.	
✓	Technical Support
Phone support is typically covered for a limited time after you purchase or on a year-to-year basis through a support contract. Sometimes application engineers are available. Additionally, some vendors provide training and consulting.	
✓	Source vs Object Code
With some RTOSs, you get the source code when you buy a license. With others, you get only object code or linkable libraries.	
✓	Licensing
Make sure that you understand how the RTOS vendor licenses their RTOS. With some vendors, run-time licenses are required for each board that you ship, and development tool licenses are required for each developer using the tools.	
✓	Reputation
Make sure that you are dealing with a company with which you'll be happy.	

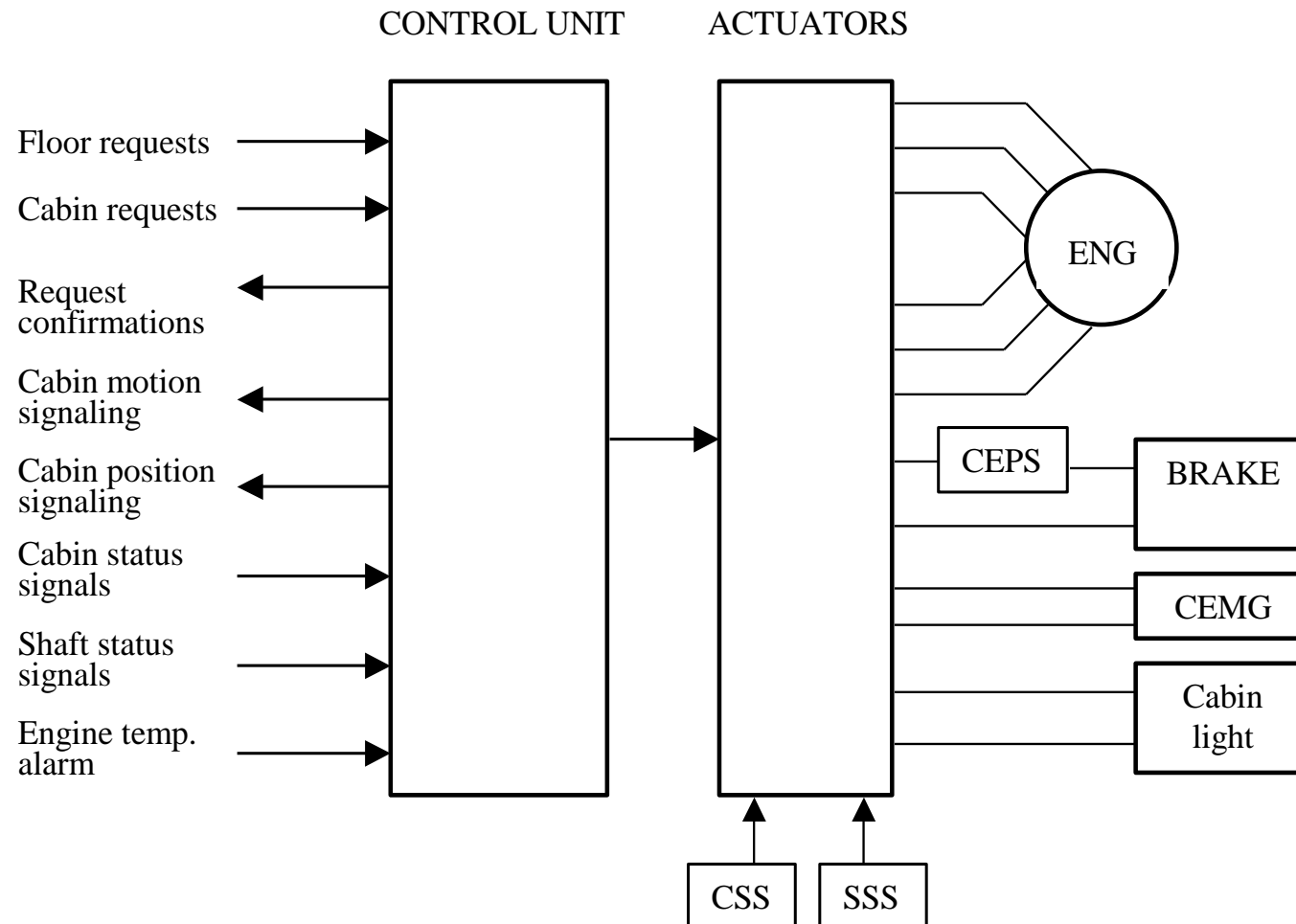
VNORENÉ SYSTÉMY

SPOĽAHLIVOSŤ A BEZPEČNOSŤ

- **BEZPEČNOSŤ SMEROM DNU (SAFETY)**
- **BEZPEČNOSŤ SMEROM VON (SECURITY)**
- **ENERGETIKA A ŤAŽKÝ PRIEMYSEL**
- **MEDICÍNSKE SYSTÉMY**
- **DOPRAVNÉ SYSTÉMY**

VNORENÉ SYSTÉMY

DOPRAVNÝ SYSTÉM - VÝŤAH



VÝŤAH

SAFETY:

- VSTUPY A VÝSTUPY SÚ GALVANICKY
ODDELENÉ**

VÝŤAH

SECURITY:

- **VSTUPY A VÝSTUPY SÚ GALVANICKY ODDELENÉ**
- **2 NEZÁVISLÉ BEZPEČNOSTNÉ OKRUHY (KABÍNA A ŠACHTA), ZAPOJENÉ V SÉRII**
- **STOP TLAČIDLO PRIAMO V BO**
- **KONCOVÝ VYPÍNAČ**
- **ZDVOJENÉ VÝKONOVÉ SPÍNACIE PRVKY**
- **BLOKOVANIE VZÁJOMNE SA VYLUČUJÚCICH STÝKAČOV**

VÝŤAH

PRIVOLÁVAČE (KABÍNA, PODLAŽIA):

- **SCHÉMA ZAPOJENIA**
- **GALVANICKÉ ODDELENIE VSTUPU**
- **GALVANICKÉ ODDELENIE VÝSTUPU**
- **SPOLOČNÝ GPIO PIN ?**

VÝŤAH

BEZPEČNOSTNÝ OKRUH KABÍNY:

- STOP TLAČIDLO
- KONTAKT ZACHYTÁVAČOV
- LANOVÝ KONTAKT
- PODLAHOVÝ SPÍNAČ A VNÚTORNÉ KABÍNOVÉ DVERE
- DVEROVÉ DOTYKY VONKAJŠÍCH DVERÍ

VÝŤAH

BEZPEČNOSTNÝ OKRUH ŠACHTY:

– DVEROVÉ UZÁVIERKY (DU):

- ELEKTRICKÝ KONTAKT DU A MECHANICKÉ UZAMKNUTIE VONKAJŠÍCH DVERÍ

– ODKLÁŇACÍ EMG S KRIVKOU:

- AKTÍVNY IBA POČAS POHYBU KABÍNY
- AK NIE JE AKTÍVNY, KRIVKA ROZOPNE KONTAKT DU A ODOMKNE VONK. DVERE

VÝŤAH

DVEROVÁ UZÁVIERKA (DU)



VÝŤAH

KRIVKA



VÝŤAH

ODKLÁŇACÍ EMG S KRIVKOU



VÝŤAH

ZAPOJENIE AKČNÝCH ČLENOV:

- OVLÁDANIE ODKLÁŇACIEHO EMG, MOTORA A BRZDY – JS STÝKAČE**
- OVLÁDANIE SVETLA V KABÍNE – TRIAK**
- VŠETKY AKČNÉ ČLENY SÚ OVLÁDANÉ GALVANICKY ODDELENÝMI SIGNÁLMI ÚROVNE TTL**

VÝŤAH

STÝKAČE:

- SILOVÉ SPÍNACIE KONTAKTY A DÁTOVÉ SPÍNACIE/ROZPÍNACIE KONTAKTY**
- BLOKOVANIE VZÁJOMNE SA VYLUČUJÚCICH STÝKAČOV**
- ZNÍŽENIE SPOTREBY STÝKAČA V ZOPNUTOM STAVE**

TRIAK NA OVLÁDANIE ŽIAROVKY

VÝŤAH

3-FÁZOVÝ STÝKAČ



TRONIC

GM ELECTRONIC

GM ELECTRONIC

GM ELECTRONIC

GM ELE

VÝŤAH

MOTOR VÝŤAHU:

- TROJFÁZOVÝ DVOJRÝCHLOSTNÝ MOTOR S ODDELENÝMI VINUTIAMI PRE VR A NR**
- SMER OTÁČANIA SA MENÍ ZMENOU PORADIA FÁZ**
- INTEGROVANÁ ELEKTROMECHANICKÁ BRZDA**

VÝŤAH

3-F MOTOR S BRZDOU A KS



VÝŤAH

BEZPEČNOSTNÝ OKRUH ZABEZPEČÍ:

- NAJPRV SA MUSIA MECHANICKY UZAMKNÚŤ DVERE A AŽ POTOM SA PRIPOJÍ NAPÄTIE K MOTORU A MOTOR SA ODBRZDÍ**
- PRI ROZPOJENÍ BEZP. OKRUHU SA ODPOJÍ NAPÄTIE OD MOTORA A MOTOR SA ZABRZDÍ**

VÝŤAH

SNÍMANIE POLOHY KABÍNY V ŠACHTE:

- HORNÁ A DOLNÁ KRAJNÁ POLOHA**
- POZÍCIA NA SPOMALENIE PRED ZASTAVENÍM V STANICI**
- POZÍCIA NA ZASTAVENIE V STANICI**

VÝŤAH

STAVOVÉ SIGNÁLY Z KABÍNY:

- *SKRD, SKRH*
- *MB1, MB2*
- *DP, DPZK, DPK*

- *STOP*
- *CALL*

VÝŤAH

PRINCIPIÁLNÁ POŽIADAVKA NA VS:

– IZOLOVANÝ SYSTÉM ALEBO IOT ?

VÝŤAH

HW POŽIADAVKY NA VS

- VÝBER PROCESORA
- POČET VSTUPOV A VÝSTUPOV
- ŠTANDARDNÉ ROZHRRANIA ?
- KAPACITA PAMÄTE ROM A RWM
- RT SYSTÉM – KRITICKÉ SIGNÁLY BUDÚ
OBSLUHOVANÉ POMOCOU PRERUŠENIA

VÝŤAH

SW POŽIADAVKY NA VS

- OPERAČNÝ SYSTÉM S APLIKÁCIOU
ALEBO FIRMVÉR BEZ OS ?
- VÝVOJOVÉ PROSTREDIE

VÝŤAH

- **ZÁKLADNÁ ŠPECIFIKÁCIA ČINNOSTI:**
 - **VŠETKY VOLBY Z KABÍNY A Z PODLAŽÍ MUSIA BYŤ ZAZNAMENANÉ A OBSLÚŽENÉ**
 - **VOLBY Z KABÍNY MAJÚ PREDNOSŤ - AK JE NIEKTO V KABÍNE, KABÍNA SA POHNE AŽ PO ZADANÍ VOLBY Z KABÍNY**

VÝŤAH

- **OBSLUHA POŽIADAVIEK:**
 - **VOĽBA Z KABÍNY ALEBO Z PODLAŽIA SA RUŠÍ PO JEJ OBSLÚŽENÍ – KABÍNA ZASTANE NA PRÍSLUŠNOM PODLAŽÍ**
 - **PO VYPRÁZDŇENÍ KABÍNY SA NEOBSLÚŽENÉ VOĽBY Z KABÍNY ZRUŠIA**

VÝŤAH

- **ROZBEH A ZASTAVENIE KABÍNY:**
 - **KABÍNA SA ROZBIEHA VYSOKOU RÝCHLOSŤOU A ZASTAVUJE NÍZKOU RÝCHLOSŤOU**
 - **KABÍNA SA MÔŽE ROZBEHNÚŤ, AK JE PRÁZDNA, ZAŤAŽENÁ, PLNE ZAŤAŽENÁ**
 - **PREŤAŽENÁ KABÍNA SA NEROZBEHNE**
 - **AK SA ZISTÍ PREŤAŽENIE AŽ POČAS POHYBU, KABÍNA PREJDE NÍZKOU RÝCHLOSŤOU DO NAJBLIŽŠEJ STANICE**

VÝŤAH

- **INICIALIZÁCIA SYSTÉMU:**
 - **KABÍNA SA PRESUNIE NÍZKOU RÝCHLOSŤOU DO SYNCHRONIZAČNEJ POLOHY A SYSTÉM AŽ POTOM ZAČNE PRIJÍMAŤ VOĽBY A POŽIADAVKY**

VÝŤAH

- **TYPICKÉ ALGORITMY RIADENIA:**
 - **RIADENIE BEZ ZBERU NA PODLAŽIACH**
 - **RIADENIE SO ZBEROM**
 - **PRIORITNÉ PODLAŽIE**

VÝŤAH

- **ALGORITMUS RIADENIA BEZ ZBERU:**
 - ZÁPIS POMOCOU FSM

