

PRAXE

5

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA CHOMUTOV

Kindl Tomáš

16.11.2021

Výtah

V4

Zadání

Vytvořte program v prostředí Linuxu na ovládání výtahu do 4 pater, ovládání zvenku a v kabině, rozpoznání jestli je někdo v kabině, reakce na chyby a pravdivou indikaci svého stavu.

Teorie

Budeme potřebovat umět pracovat v Linuxu. Dále potřebujeme vědět, že periferie je aktivní v log. 0. Napájení periferie je 12V/1A, máme zde čidla pater, tlačítka v kabině a venku, senzor na to jestli je někdo v kabině, snímač dveří. Pohyb kabiny na horu se nastaví tak, že nastavíme log 0 na motoru a dole toho jestli jedeme nahoru nebo dolu určíme směr motoru, pokud chceme dolu tak nastavíme log 0 a pokud nahoru tak log 1 na příslušném portu. A budeme potřebovat bitovou knihovnu.

Popis programu

Po zapnutí programu výtah sjede do prvního patra (výchozího bodu). Na začátku programu máme definování proměnných, kde máme snímače pater, které zjišťujeme pomocí bitisClear(z bitové knihovny) jako další máme definování jestli jsou otevřené dveře, rozsvícení a zhasínání světel v kabině a ledek zvenku(v jakém jedeme směru), když se otevřou dveře tak světlo v kabině začne svítit a také máme definovaná tlačítka zvenku i v kabině. Dále po tom, co výtah sjede do výchozího patra, se spustí smyčka while, která běží nekonečně dlouho. V této smyčce máme pomocí if určené, zda jsou otevřené dveře a jestli někdo zmáčknul přivolávací tlačítko, nebo tlačítko zvenku, pokud máme otevřené dveře s kabinou nelze hnout. Pokud program zjistí, že někdo zmáčknul tlačítko tak zjistíme, jestli už v tom patře jsme, pokud ne tak pomocí další podmínky zjistíme, jestli se nachází v patře vyšším nebo nižším a podle toho se vyhodnotí, jestli pojedeme směrem nahoru nebo dolu během jízdy svítí světlo v kabině a také signalizace ledek zvenku jestli kabina jede nahoru nebo dolu, tlačítko je nutné držet (nepodařilo se mi udělat, aby to stačilo zmáčknout jednou). Až se aktivuje snímač patra, právě toho, které držíme motor se vypne a kabina zůstane stát. A takhle u všech pater.

Rozbor proměnných a funkcí (metod)

Funkce	proměnná	popis	Stavové/proměnné
void	main	hlavní cyklus programu	stavové
int	motord	směr kabiny dolu	stavové
int	motorn	směr kabiny nahoru	stavové
int	prvni patro	snímač první patra	stavové
int	druhe patro	snímač druhého patra	proměnné
int	treti patro	snímač třetího patra	proměnné
int	ctvrte patro	snímač čtvrtého patra	proměnné
int	nicc	nastavení log 1 na výstup	proměnné
int	bitnula1c, bitnula2v	zmačknuté tlačítko 1. patra zvenku a v kabině	proměnné
int	bitnula2c, bitnula2v	zmačknuté tlačítko 2. patra zvenku a v kabině	proměnné
int	bitnula3c, bitnula2v	zmačknuté tlačítko 3. patra zvenku a v kabině	proměnné
int	bitnula4c, bitnula2v	zmačknuté tlačítko 4. patra zvenku a v kabině	proměnné
int	rozsvit	rozsvítit v kabině	stavové
int	zhasni	zhastnout v kabině	stavové
int	otevrenedvere	jestli jsou otevřené dveře	stavové
int	stavp4	stav portu p4	proměnné
int	stavp3	stav portu p3	proměnné
int	dvere	jestli jsou otevřené dveře	stavové

Vývojový diagram

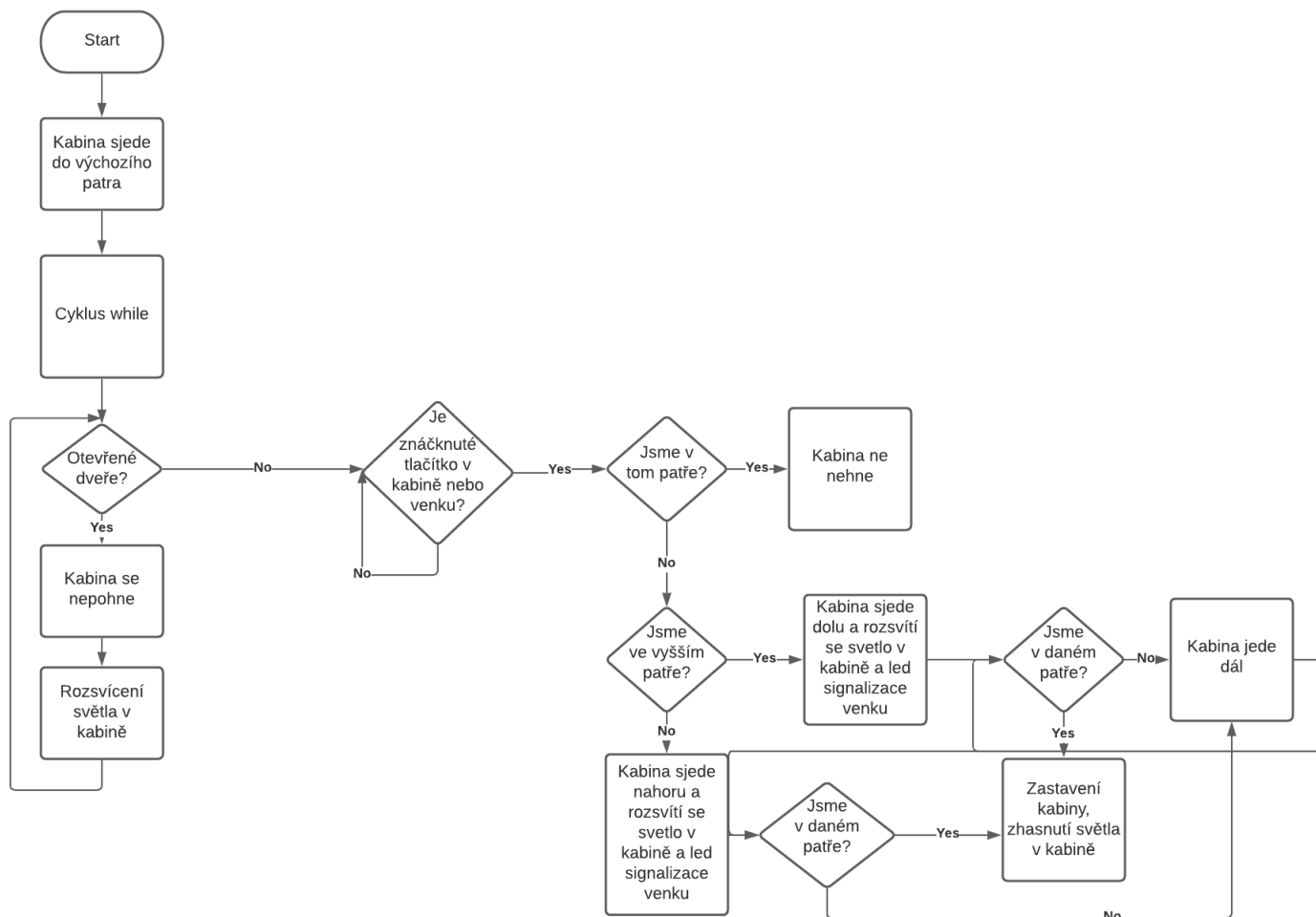
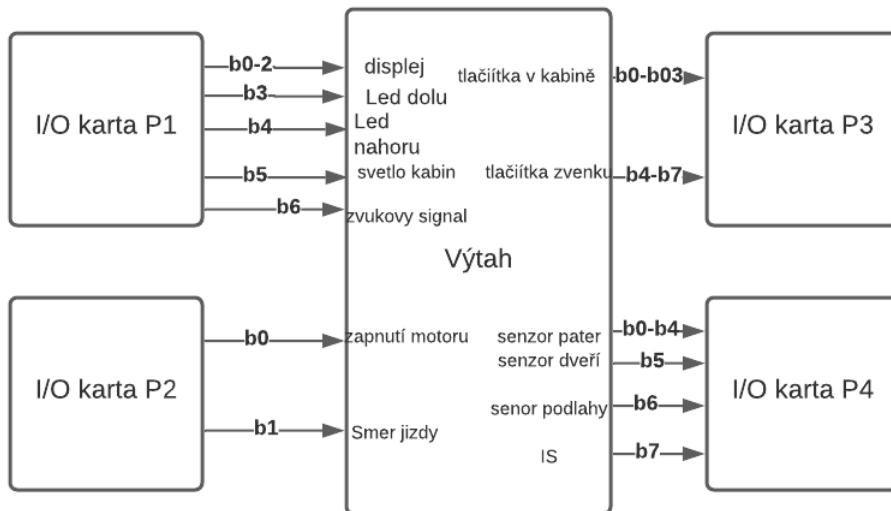


Schéma zapojení



Komentovaný výpis programu

```
#include <stdio.h>
#include <sys/io.h>
#include "bity.h" //knihovna bitových operací
int main(void)
{
    if(ioperm(0x300,2,1)!=0){
        printf("neni pristup k portu 300");
        return 1;
    }
    if(ioperm(0x301,2,1)!=0){
        printf("Neni pristup k portu 301");
        return 1;
    }
    //pri spusteni do 1 patra

    int opak = 0;
    while(opak<5){
        int stavp4=inb(0x301);
        int dvere = bitisClear(stavp4, 5);
        if(dvere==1){
            //int patepatro = bitisClear(stavp4, 4);
            int prvnipatroo =bitisClear(stavp4, 0);
            outb(0b11111100,0x301);
            if(prvnipatroo==1){
                outb(0b11111111, 0x301);
                opak =5;
            }
        }
    }
    while(1){
        int motord = 0b11111100;
        int motorn = 0b11111110;
        int opak =0;
        int stavp4 =inb(0x301);
        int nicc = 0b11111111;
        int stavp3=inb(0x300);
        int dvere = bitisClear(stavp4, 5);
```

```

//prvni patro
int bitnula1c = bitisClear(stavp3, 0);
int bitnula1v = bitisClear(stavp3,4);
int prvnipatro = bitisClear(stavp4,0);
//druhe
int bitnula2c = bitisClear(stavp3, 1);
int bitnula2v = bitisClear(stavp3, 5);
int druhepatro = bitisClear(stavp4, 1);
//treti
int bitnula3c = bitisClear(stavp3, 2);
int bitnula3v = bitisClear(stavp3, 6);
int tretipatro = bitisClear(stavp4, 2);
//ctvrte
int bitnula4c = bitisClear(stavp3,3);
int bitnula4v = bitisClear(stavp3,7);
int ctvrtepatro = bitisClear(stavp4, 3);

//signalizace kabiny
int rozsvit = 0b11011111;
int zhasni = 0b11111111;
int oteverenedvere = bitisSet(stavp4, 5);
//led
int ledd= clearBit(rozsvit, 3); //rozsviti v kabine i signalizaci směru
int ledn= clearBit(rozsvit,4);
    if(oteverenedvere==1){
        outb(rozsvit, 0x300);
    }
if(dvere==1){ //podminka zavreni dveri

//pohyb do 1 patra
if(prvnipatro==0){
    if(bitnula1c==1||bitnula1v==1){ //stisknute placitko v kabine nebo venku
        outb(motord,0x301); //dolu
        outb(ledd,0x300);
    }
}
    if(prvnipatro==1){
        outb(nicc , 0x301);
        if(oteverenedvere==0){
            outb(zhasni,0x300);
        }
    }
}

//druhepatro
if(bitnula2c==1||bitnula2v==1){
    if(druhepatro==0){
        if(stavp4==0x5E||stavp4==0xDE){ //nahoru
            outb(motorn, 0x301);
            outb(ledn, 0x300);
        }

        if(stavp4==0x5B||stavp4==0xDB||stavp4==0xD7||stavp4==0x57||stavp4==0x4F||stavp4==0xCF){ //dolu
            outb(motord,0x301);
            outb(ledd, 0x300);
        }
    }
    if(druhepatro==1){ //motor stop
        outb(nicc, 0x301);
        if(oteverenedvere==0){
            outb(zhasni, 0x300);
        }
    }
}
}

```

```

//treti patro
    if(bitnula3c==1||bitnula3v==1){
        if(tretipatro==0){
            if(stavp4==0xDD||stavp4==0x5D||stavp4==0xDE||stavp4==0x5E){
                outb(motorn,0x301);
                outb(ledn, 0x300);
            }
            if(stavp4==0xDB|stavp4==0x5B||stavp4==0x4F||stavp4==0xCF||stavp4==0x57||stavp4==0xD7){
                outb(motord, 0x301);
                outb(ledd, 0x300);
            }
        }
        if(tretipatro==1){
            outb(nicc,0x301);
            if(oteverenedvere==0){
                outb(zhasni, 0x300);
            }
        }
    }
//ctvrtepatro
    if(bitnula4c==1||bitnula4v==1){
        if(ctvrtepatro==0){

            if(stavp4==0x5B||stavp4==0xDB||stavp4==0xDD||stavp4==0x5D||stavp4==0xDE||stavp4==0x5E){
                outb(motorn,0x301);
                outb(rozsvit,0x300);
                outb(ledn, 0x300);
            }
            if(stavp4==0x4F||stavp4==0xCF){
                outb(motord, 0x301);
                outb(rozsvit,0x300);
                outb(ledd, 0x300);
            }
        }
        if(ctvrtepatro==1){
            outb(nicc,0x301);
            if(oteverenedvere==0){
                outb(zhasni, 0x300);
            }
        }
    }
}
}

```

Odpovědi na otázky

1. *Pro řízení pohonů větších výkonů není ekonomické vymýšlet vlastní řešení ovládání. Jaké komerčně dostupné zařízení byste pro číslicové ovládání takových motorů použili?*

Použil bych řídicí systém s poschodovými přepínači. Nejjednodušší řídicí přístroj. Přepínače mají tři polohy – nahoře, dole a uprostřed. Přepínání provádí přepínací křivka, na kleci výtahu. Klec stojí v patře – přepínač ve středové poloze, v podlaží pod klecí je v horní pozici a v podlaží nad klecí je v dolní pozici, tím se rozhoduje směr jízdy. Každé patro má svoje relé, když je sepnuté napájí proudem poschodový přepínač. Tlačítka mají spínací i rozepínací kontakt.

2. *Při integraci různých jednotek v rámci jednoho systému je nutné přenášet mezi nimi informace. Pokuste se pojmenovat jeden vybraný průmyslový protokol (automotive, automatizace...) a popsat jeho základní vlastnosti.*

Přenášet informaci například pomocí sériové komunikace (RS-485). Dvou vodičové propojení jednotek, vodiče se označují písmeny A a B na vodiči A menší napětí než na B, maximální délka sběrnice je 1200m. Přenos dat se uskutečňuje pomocí 7 nebo 8 bitových rámců, kde je startbit a 1 nebo více stopbitů. Startbit log 0 a stopbit log 1.

3. *S rostoucím počtem pater našeho výtahu by vyhrazení IO linky pro každé tlačítko začalo být neúnosné. Pokuste se navrhnout efektivnější způsob s využitím analogového rozhraní (s měřením napětí).*

Možná by šlo navrhnout způsob použití s analogovu měřicí kartou, kde by se připojilo víc pater na jeden port a podle napětí by se rozhodovalo o jaké patro jde.

Závěr

Úlohu se mi podařilo udělat tak, že výtah jezdí z patra do patra mám tam pár bezpečnostních opatření, nastavování led signalizací a světla v kabině. Chybí mi tam způsob jízdy výtahu bez nutnosti držení tlačítka patra. Dále mi chybí zvukový signál a snímač podlahy.