



ŠKODA AUTO Vysoká škola

Počítačová simulace logistických procesů

Programování v SimTalk

Jan Fábry

06.04.2023

Programování v SimTalk

Cíl přednášky

- Přiblížit práci s metodami a podmíněnými příkazy.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

Programování v SimTalk



ŠKODA AUTO Vysoká škola

Struktura přednášky

- Typy metod.
- Inicializace metody.
- Přiřazení hodnoty:
 - Atributy.
- Podmíněné příkazy s IF.

Programování v SimTalk



ŠKODA AUTO Vysoká škola

Typy metod

- Metoda s názvem „**Method**“ nebo názvem definovaným uživatelem:
 - Je vyvolaná iniciátorem nebo pomocí jiné metody.
- Metoda s názvem „**Init**“:
 - Provede se automaticky po stlačení tlačítka **Starts the simulation**.
- Metoda s názvem „**EndSim**“:
 - Provede se automaticky po ukončení simulačního běhu.
- Metoda s názvem „**Reset**“:
 - Provede se automaticky po stlačení tlačítka **Resets the simulation**.
- **Vlastní metoda prvku.**

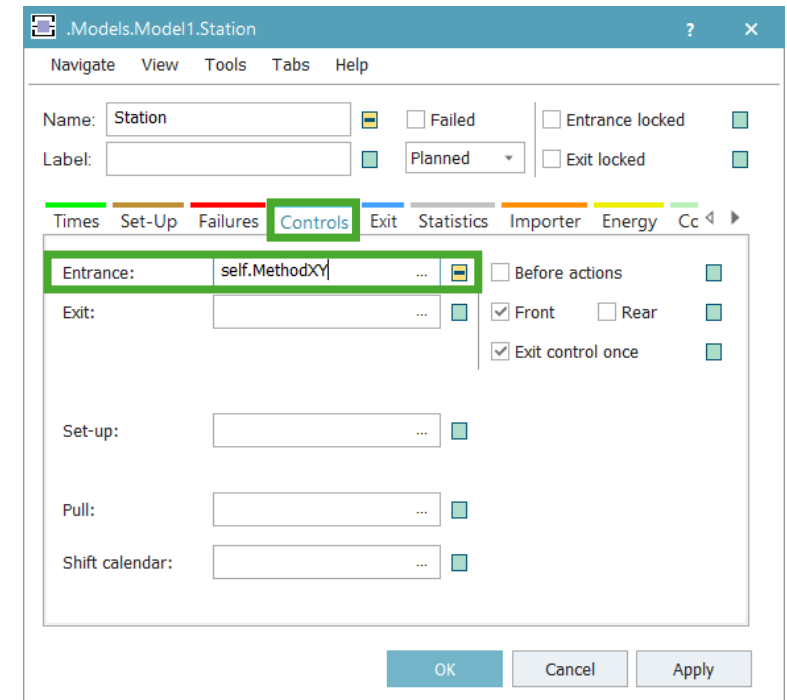
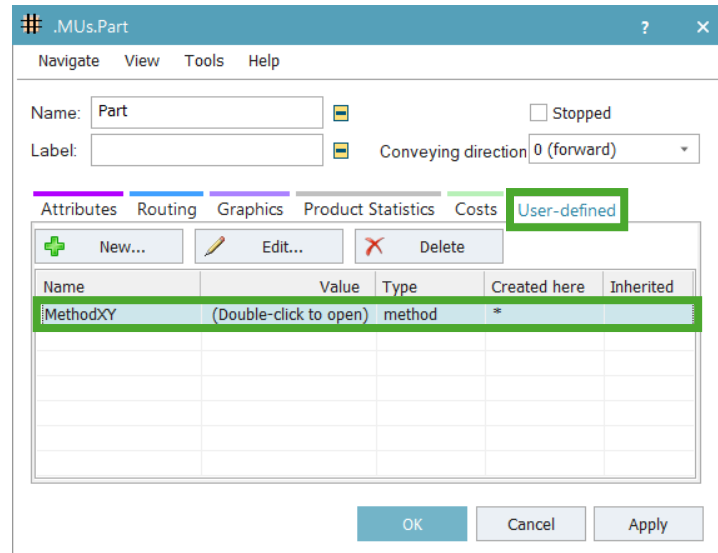


Programování v SimTalk



Vlastní metoda prvku

- Možnost vytvoření v **podokně User-defined Attributes**:
 - User-defined → New → Data Type → method.
- Cesta** k vlastní metodě prvku:
 - Absolutní** „*.<Složka>.<Frame>.<Objekt>.<název metody>“.
 - Relativní** „self.<název metody>“.



Programování v SimTalk



Vložení metody do prvku

- Pomocí **Drag&Drop** (1).
- Výběr ze **seznamu** (2).

1

MethodX

2

Zobrazení metod v daném Framu

Cesta

Přejít o úroveň výš

Path: Absolute path
.Models.Model1

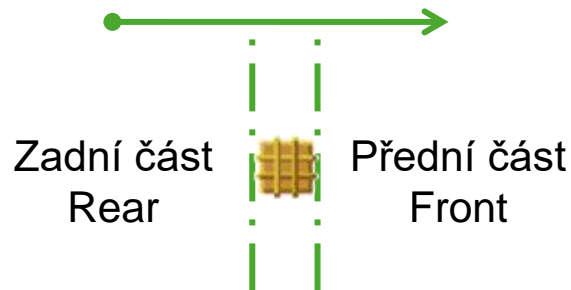
Programování v SimTalk



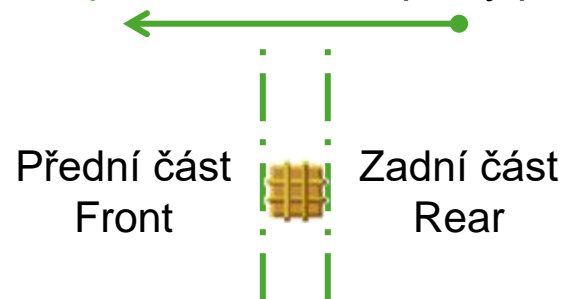
ŠKODA AUTO Vysoká škola

Iniciace metody

- Metodu s obecným názvem iniciuje obvykle pohybující se prvek na volajícím prvku.
- Možnosti iniciace pohybujícího se prvku (MU):
 - Pohyb prvku zleva doprava – dopředný pohyb.



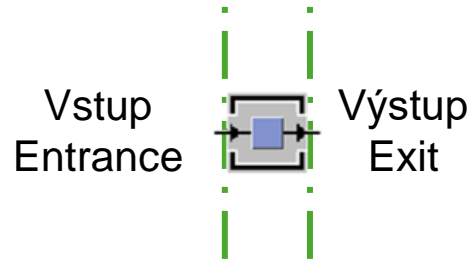
- Pohyb prvku zprava doleva – zpětný pohyb.



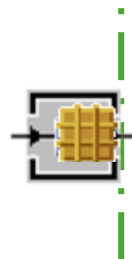
Programování v SimTalk

Iniciace metody

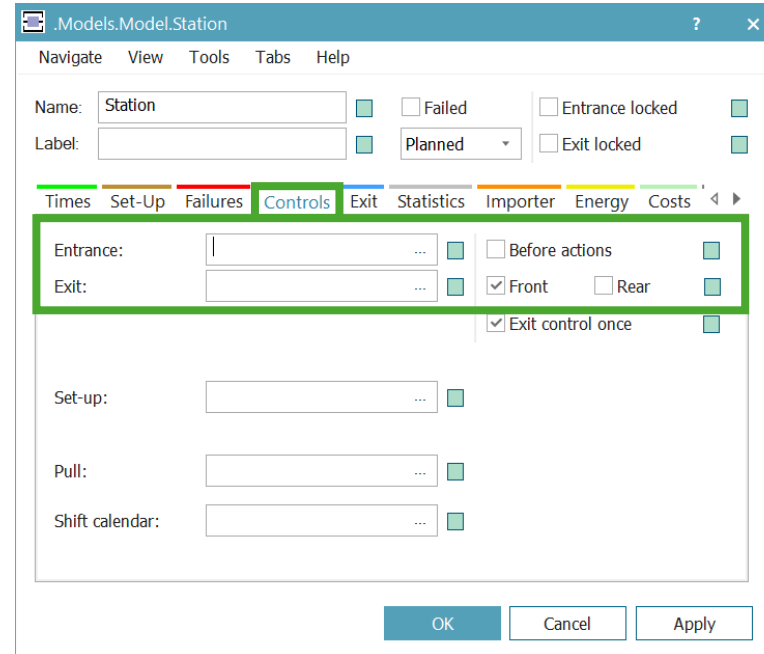
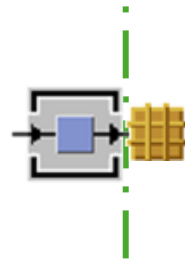
- Iniciace na **procesně orientovaném prvku**.



- Iniciace „Exit Front“



- Iniciace „Exit Rear“



Controls tab configuration for a station element:

- Name: Station
- Label:
- Planned:
- Entrance locked:
- Exit locked:
- Entrance:
- Exit:
- Before actions:
- Front: (highlighted)
- Rear:
- Exit control once:
- Set-up:
- Pull:
- Shift calendar:



Exit: Method Front Rear



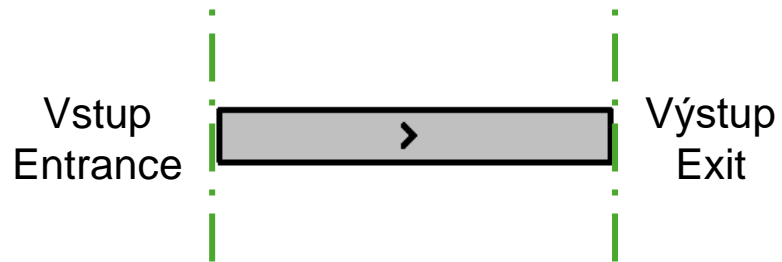
Exit: Method Front Rear

Programování v SimTalk

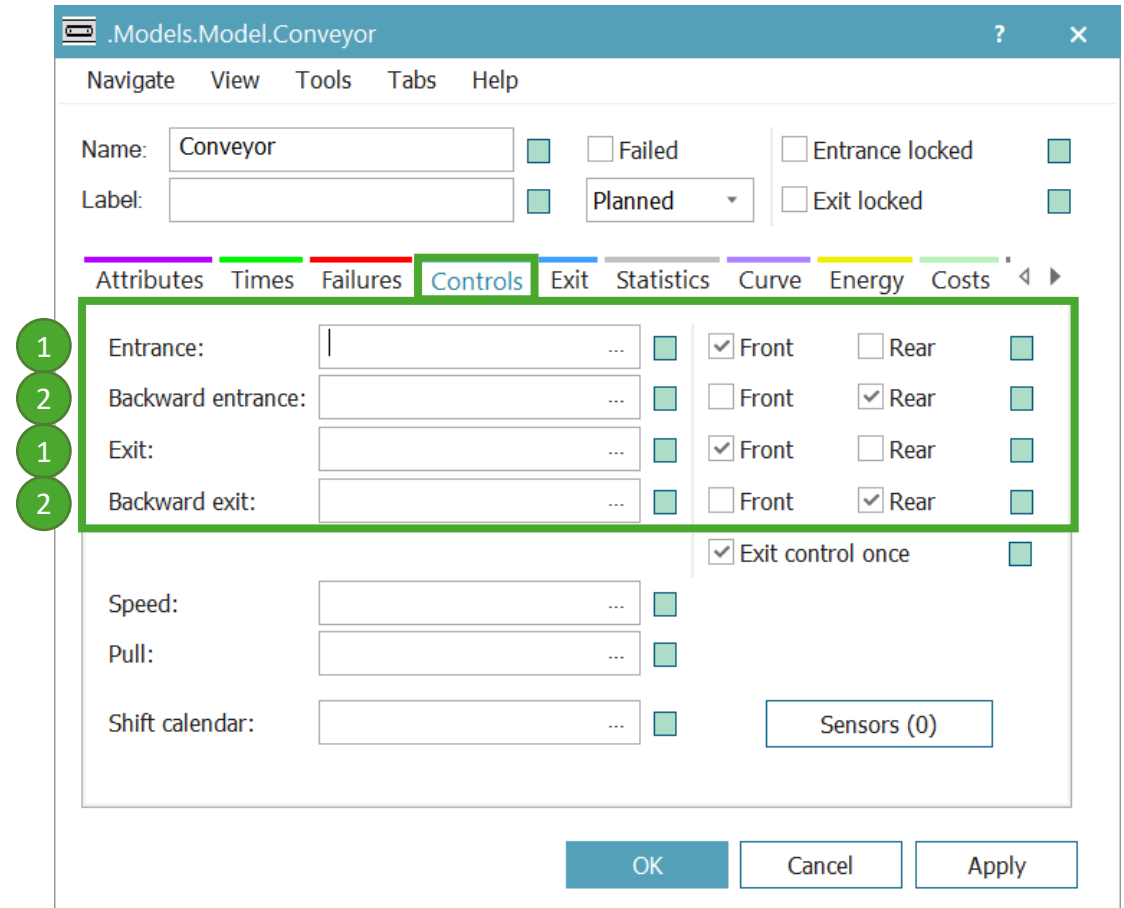
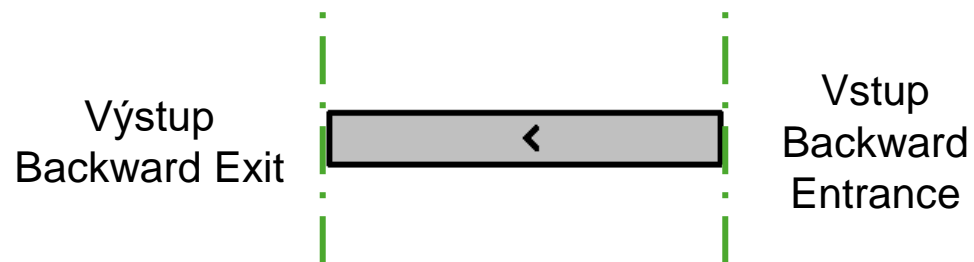


Iniciace metody

- Iniciace na **délkově orientovaném prvku**.
 - **Obecný vstup/výstup (1)**.



- **Obrácený vstup/výstup (2)**.

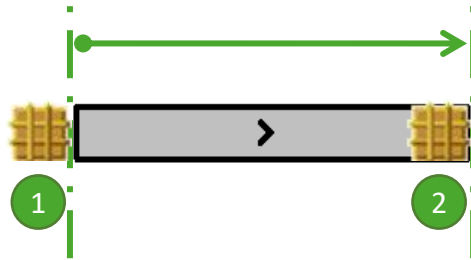


Programování v SimTalk



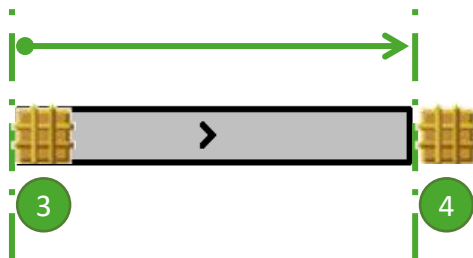
Iniciace metody

- Iniciace na **délkově orientovaném prvku**.
 - Iniciace „Entrance Front“ (1), „Exit Front“ (2).



1	Entrance:	Method	...	<input checked="" type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Rear	<input type="checkbox"/>
2	Exit:	Method	...	<input checked="" type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Rear	<input type="checkbox"/>

- Iniciace „Entrance Rear“ (3), „Exit Rear“ (4).



3	Entrance:	Method	...	<input type="checkbox"/> Front	<input checked="" type="checkbox"/> Rear	<input type="checkbox"/>
4	Exit:	Method	...	<input type="checkbox"/> Front	<input checked="" type="checkbox"/> Rear	<input type="checkbox"/>

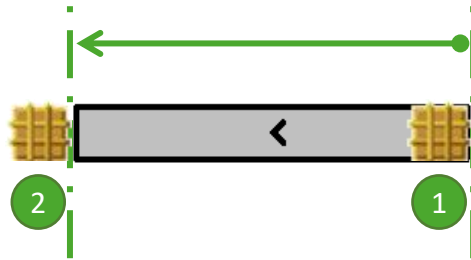
Programování v SimTalk



Iniciace metody

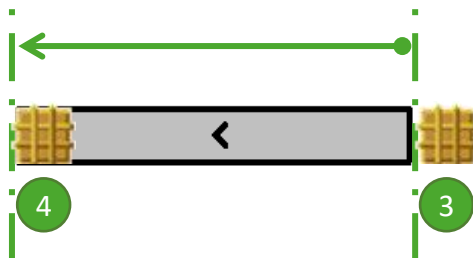
- Iniciace na **délkově orientovaném prvku**.

- Iniciace „Backward entrance Front“ (1), „Backward exit Front“ (2).



1	Backward entrance: Method ...	<input checked="" type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Rear
2	Backward exit: Method ...	<input checked="" type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Rear

- Iniciace „Backward entrance Rear“ (3), „Backward exit Rear“ (4).



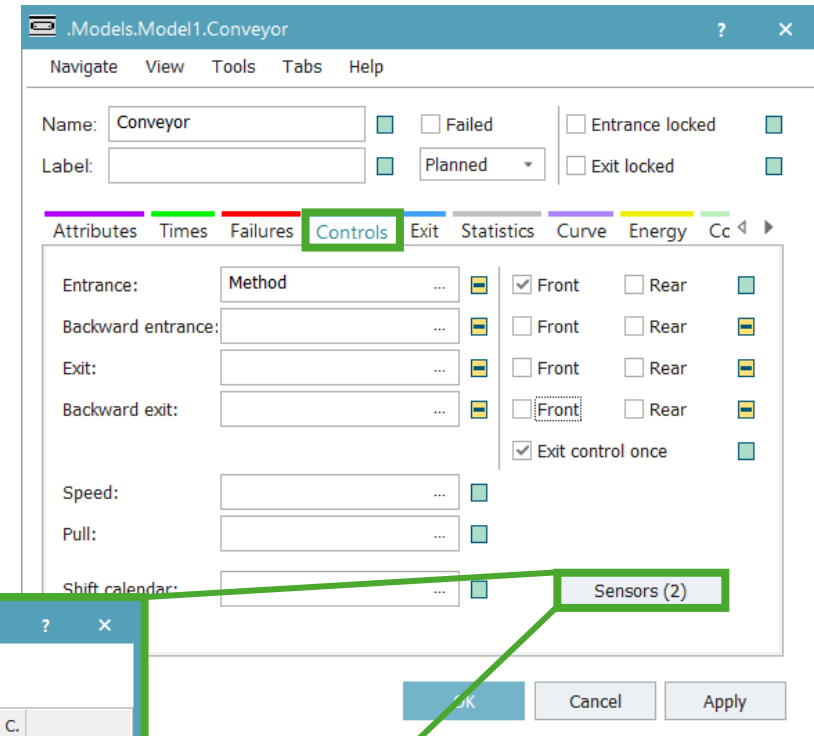
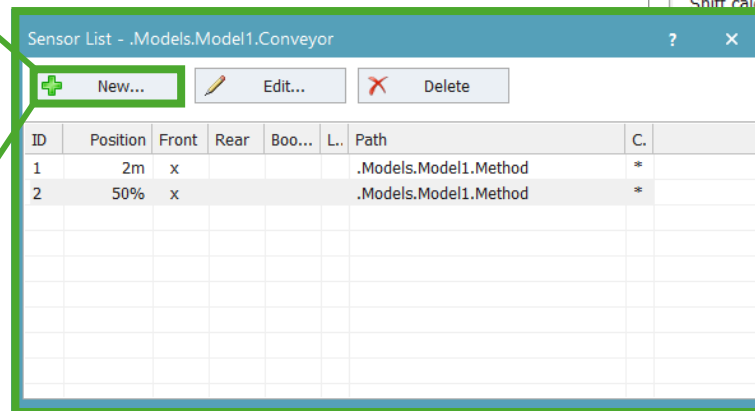
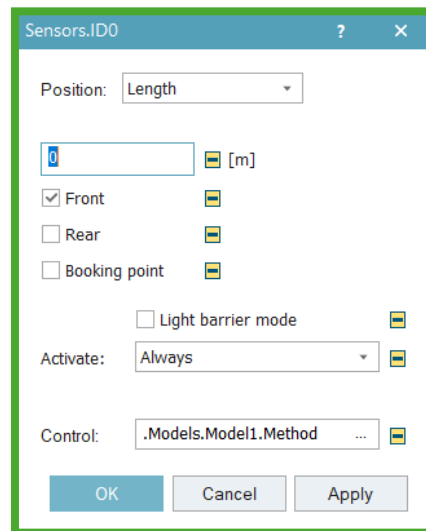
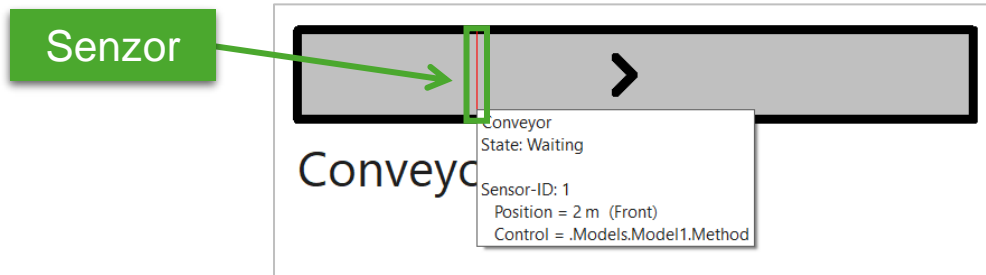
3	Backward entrance: Method ...	<input type="checkbox"/> Front	<input checked="" type="checkbox"/> Rear
4	Backward exit: Method ...	<input type="checkbox"/> Front	<input checked="" type="checkbox"/> Rear

Programování v SimTalk



Iniciace metody

- Iniciace na senzoru délkově orientovaného prvku.



Programování v SimTalk



Iniciace metody

- Iniciace jinou metodou
 - Přímým napsáním názvu volané metody do vlastního příkazu editované metody.

```
File Home Debugger Window Edit Tools Find a Command
Import Export Print Find Replace Previous Next Incremental Search Undo Redo Auto Complete Comment
PožadovanáMetoda --název metody, kterou chceme inicovat
```

- Iniciace jiné metody volajícím prvkem přes vlastní metodu.

```
File Home Debugger Window Edit Tools Find a Command
Import Export Print Find Replace Previous Next Incremental Search Undo Redo Auto Complete Comment
Reformat
.Models.Model.VolanáMetoda *
param VolajícíPrvek: string --přiřazení datového typu atributu
if VolajícíPrvek= "Station" then --ověření volajícího prvku
  debug --vlastní příkaz pro volající prvek
end --ukončení vlastního příkazu
```

The screenshot shows the configuration dialog for a method call in SimTalk. The dialog is titled ".Models.Model.Station" and has tabs for Navigate, View, Tools, Tabs, and Help. The Name field is set to "Station". The Exit field is set to "self.MethodXY". The dialog also has checkboxes for Entrance locked, Exit locked, Entrance actions, Front, Rear, and Exit control once. The dialog is open over a code editor window titled ".Models.Model.MethodXY *" which contains the code: `VolanáMetoda(?,Name) --název volající metody volajícího prvku`. A green box highlights the code in the editor and the Exit field in the dialog, with a green arrow pointing from the code to the dialog field.



Programování v SimTalk

Přiřazení hodnoty

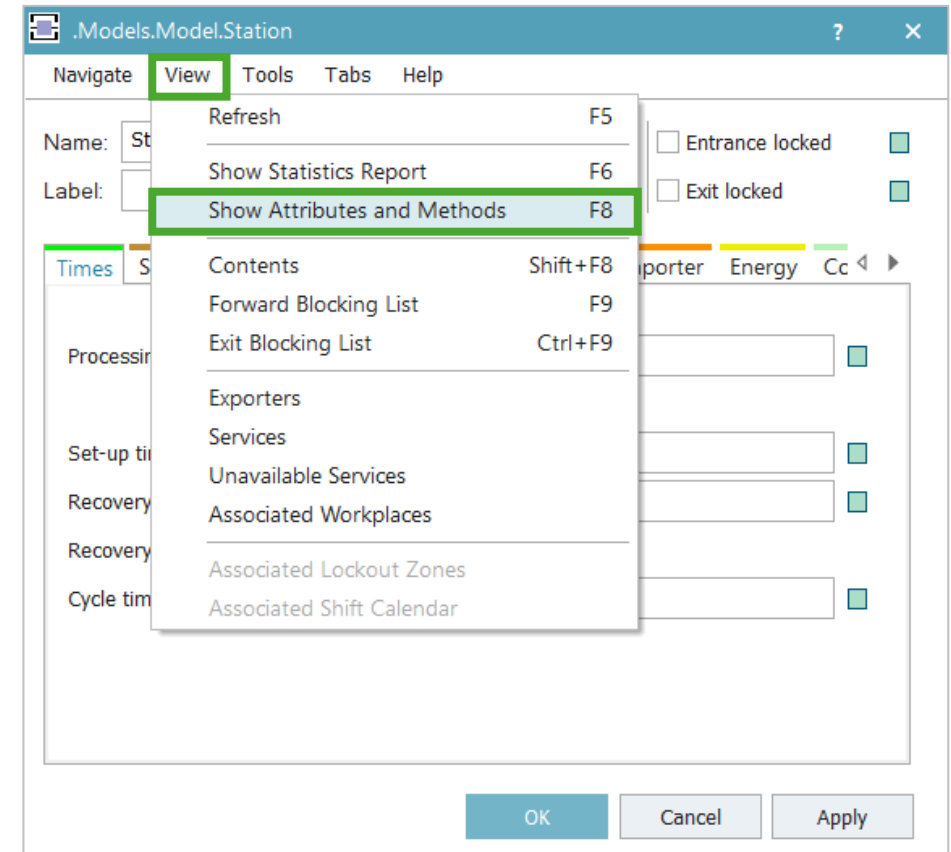
- `<Objekt>.<atribut> := <nová hodnota>`
- `<Objekt>`:
 - Prvek, kterému chceme přiřadit hodnotu.
 - Nutno definovat cestu k objektu:
 - Absolutní cesta (např. „Models.Frame.Station.“).
 - Relativní cesta (např. „~.Frame.SingleProc.“ nebo „root.Station.“).
- **Odkazování:**
 - **Vlnovka „~“** odkazuje na cestu v hierarchii FRAME o jeden stupeň výš.
 - **Název „root“** odkazuje na vrchní pozici v hierarchii FRAME (obvykle je to FRAME s možností vložení, resp. vloženým prvkem „EventController“).

Programování v SimTalk



Přiřazení hodnoty

- `<Objekt>.<atribut> := <nová hodnota>`
- `<atribut>`:
 - Ovládá **chování** nebo představuje **stav** prvků.
 - Atributy jsou předdefinované u každého prvku, jejich hodnoty se dají **nastavit** nebo **získat**.
 - Všechny atributy vybraného prvku **zobrazíme** pomocí F8 („Objekt”→View →Show Attributes and Methods).



Programování v SimTalk



Zobrazení atributů prvku a jeho metod

- Okno „Show Attributes and Methods“.

Absolutní cesta k vybranému prvku třídu

Panel nástrojů

Název atributu anglicky

Aktuální hodnota atributu

Dědění hodnoty ANO/NE

Možnost sledovat atribut

Datový typ atributu

Name	Value	Inherited	Watchable	Signature
addObserver				(AttributeName:string, ...
AssignedLockoutZones	[]			-> array
assignedWorkplaces	[]			([Workplaces:table]) ->...
attributeWatchable				(AttributeName:string) ->...
AutomaticProcessing	true	✓	*	boolean
AutomaticSetup	true	✓	*	boolean
Availability	100.0			real
Capacity	1	✓	*	integer
ChangePathCtrl	VOID	✓		method
...				(No:integer) -> object
...				...
...				...
connectAutomatically				method
ConnectCtrl		✓		method
ConstructorCtrl	VOID	✓		method
Cont	VOID		*	-> object
contentsList	[]			([Contents:table]) -> any
Coordinate3D	[17.15m, -20.65m, 0m]	-		array
CostingActive	false	✓		boolean
createAttr				(NameOfUserDefinedAtt...
createIcon				([IconName:string, Widt...
CreateIn3D	true	✓		boolean
CurrIcon	"Operational"	✓	*	string

Programování v SimTalk

Význam některých atributů

- **Vlastnosti prvků:**
 - Availability – využitelnost zařízení.
 - Capacity – kapacita.
 - EntranceOpen – vstup otevřen.
 - EntranceLocked – vstup uzamčen.
 - Pred – předchozí objekt.
 - Succ – následující objekt.
 - Empty – objekt prázdný.
 - CurrIcon – název aktuálně používané ikony.
 - CurrIconNo – pořadí aktuálně používané ikony.
 - ExitStrategy – nastavená strategie na výstupu.
 - FailureActive – aktivování poruch.

Programování v SimTalk

Význam některých atributů

- Časy:
 - ProcTime – čas opracování.
 - MTTR – střední doba do poruchy.
 - SetupTime – čas přenastavení.
 - ShiftCalendarObject – aktivování směnového režimu.
- Velikost zobrazované ikony objektu a její pozice:
 - ZoomX – měřítko ve směru osy x.
 - ZoomY – měřítko ve směru osy y.
 - XPos – pozice ikony v okně ve směru osy x.
 - YPos – pozice ikony v okně ve směru osy y.

Programování v SimTalk

Význam některých atributů

- **Cesta:**
 - Class – absolutní cesta k třídě.
 - ~ – absolutní cesta k Frame o stupeň v hierarchii výš.
 - RootFrame – absolutní cesta k Frame.
- **Statistika:**
 - Atributy začínající „stat“, např.:
 - statNumIn – počet všech prvků MUs, které vstoupily do objektu.
 - statNumOut – počet všech prvků MUs, které vystoupily z objektu.

Programování v SimTalk



Přiřazení hodnoty

- `<Objekt>.<atribut> := <nová hodnota>`
- `<nová hodnota>`:
 - Definovaná uživatelem.
 - Hodnota musí odpovídat datovému typu atributu.

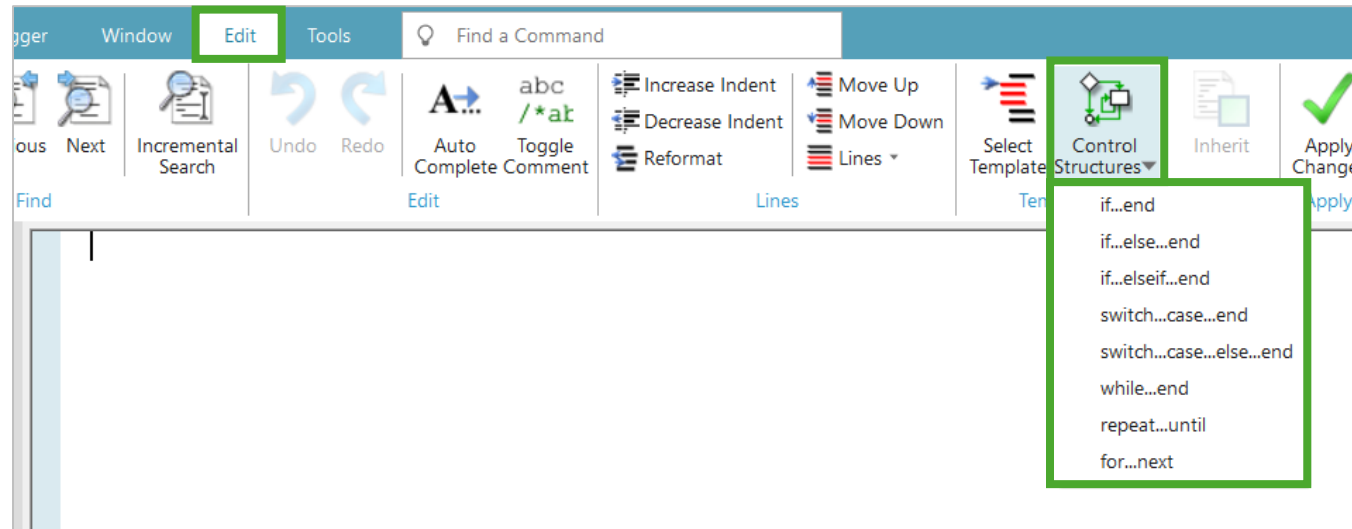
```
Station.IconAngle:= 90           --real
Station.ProcTime:= 120.000       --time
Station.EntranceLocked:= false   --boolean
Station.CurrIcon:= "Octavia"     --string
```

Programování v SimTalk



Podmíněné příkazy

- Jsou to příkazy **závislé na podmínkách**, tj. umožňují na základě stanovené podmínky/podmínek provést požadovaný příkaz.
- Základní **typy podmíněných příkazů**:
 - if ... end
 - if ... else ... end
 - if ... elseif ... end
 - switch ... case ... end
 - switch ... case ... else ... end
 - while ... end
 - repeat ... until
 - for ... next



Programování v SimTalk



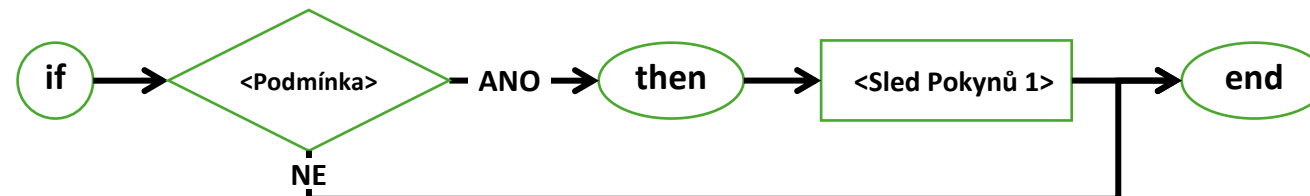
Podmíněné příkazy s „if“

- `if <podmínka> then`
 <příkaz>
`end`

```
if number1 > number2 then
    result:= number1
end
```

The screenshot shows the SimTalk IDE interface. The toolbar includes buttons for File (Import, Export, Print), Home (Find, Replace, Previous, Next), Debugger (Incremental Search), Window, Edit (Undo, Redo), and Tools (Auto Complete). The code editor displays an if statement with comments: `--podmínka 1` and `--příkaz 1`.

- Syntaxový diagram:



Programování v SimTalk

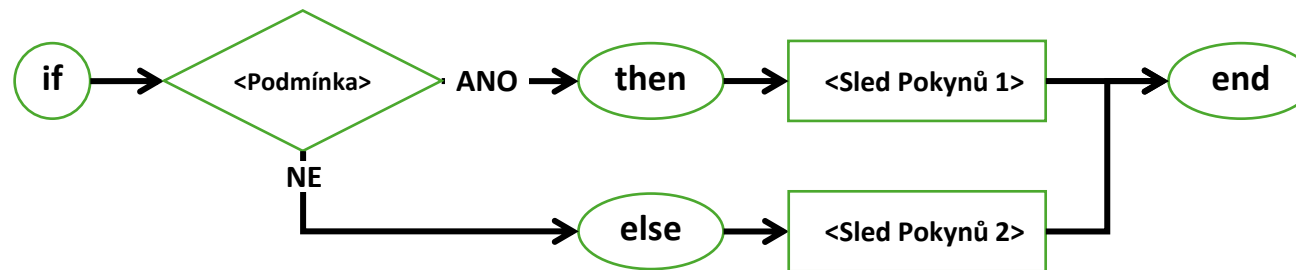


Podmíněné příkazy s „if“

- `if <podmínka> then`
 <příkaz1>
`else`
 <příkaz2>
`end`

```
File Home Debugger Window Edit Tools Find a Co
Import Export Print Find Replace Previous Next Incremental Search Undo Redo Auto Complete Com
File Find Edit
if number1 > number2 then --podmínka 1
    result:= number1      --příkaz 1
else                      --příkaz 2
    result:= number2
end
```

- Syntaxový diagram:



Programování v SimTalk

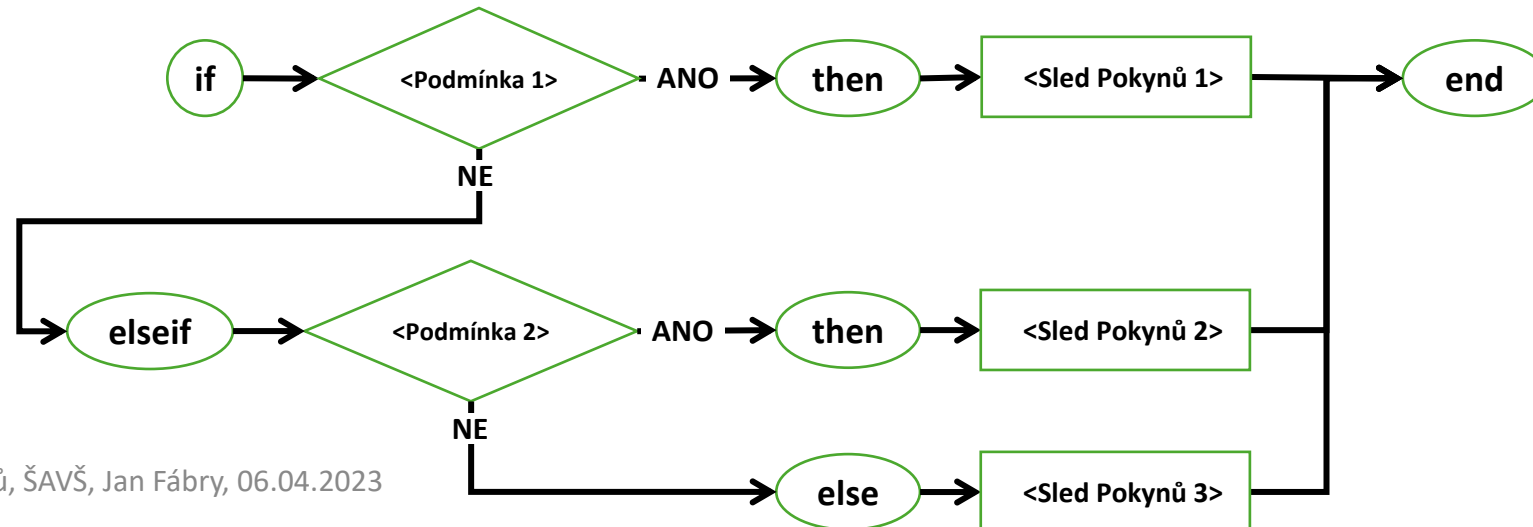


Podmíněné příkazy s „if“

- if <podmínka 1> then
 <příkaz1>
elseif <podmínka 2> then
 <příkaz2>
else
 <příkaz3>
end

```
File Home Debugger Window Edit Tools Find a Command
Import Export Print Find Replace Previous Next Incremental Search Undo Redo Auto Complete Toggle Comment Refc
File Find Edit
if @.Model = "Fabia" then --podmínka 1
    FabiaCelkem := FabiaCelkem + 1 --příkaz 1
elseif @.Model = "Yeti" then --podmínka 2
    YetiCelkem := YetiCelkem + 1 --příkaz 2
else
    debug --příkaz 3 (neznámý model)
end
```

- Syntaxový diagram:

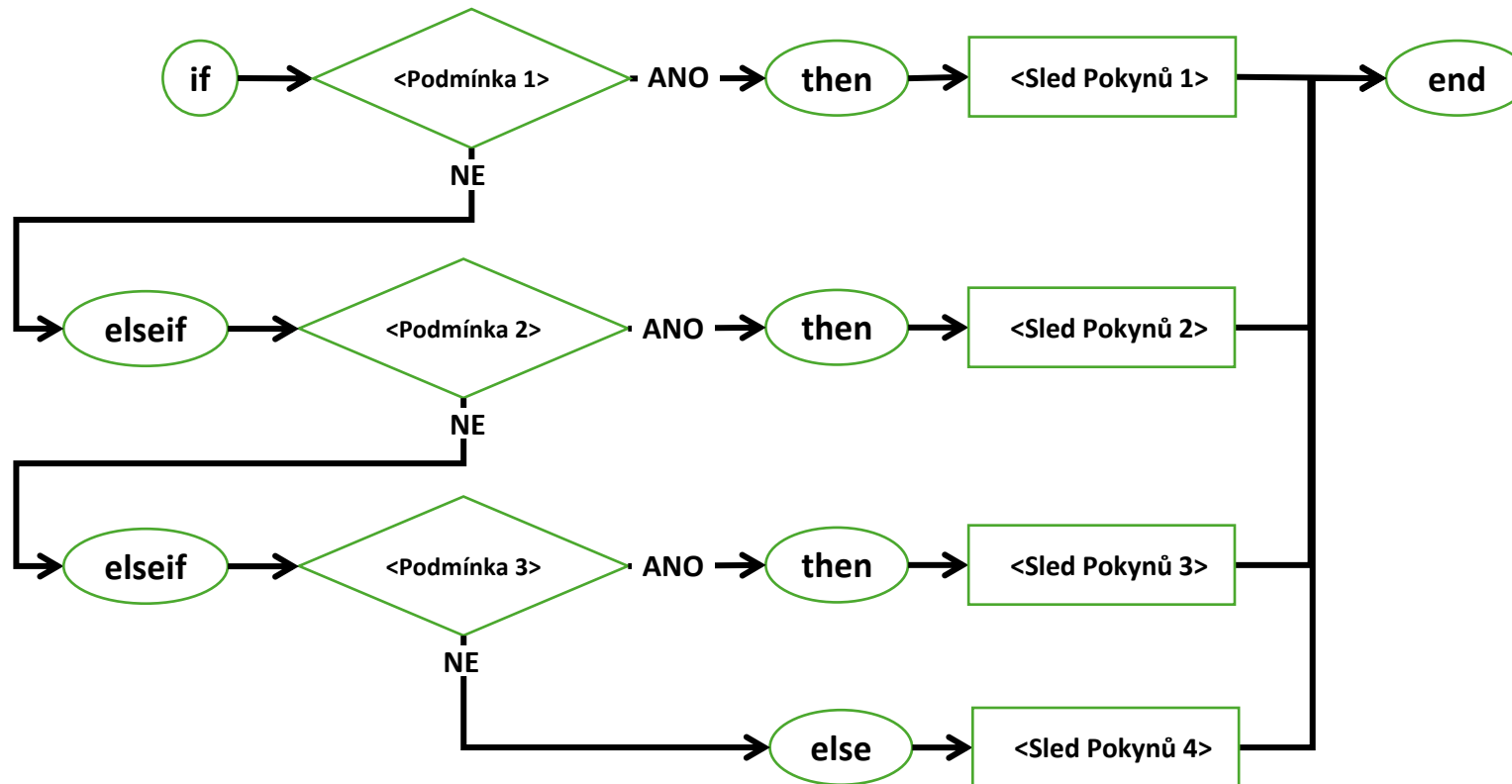


Programování v SimTalk



Podmíněné příkazy s „if“

- Syntaxový diagram:





ŠKODA AUTO Vysoká škola

Děkuji za pozornost

Jan Fábry

Katedra řízení výroby, logistiky a kvality

✉ fabry@savs.cz

🌐 www.janfabry.cz

www.savs.cz