

Tutorial 2: Příkazy

V prvním tutorialu jste měli příležitost seznámit se s některými modely NetLoga a úspěšně jste si vyzkoušeli spuštění a běh modelu, poznali jste způsoby nastavení jednotlivých parametrů a možnosti jejich změny a také jste viděli, jak se zobrazují data pomocí grafů a ukazatelů. V této kapitole se posuneme od sledování modelů k jejich ovládání. Uvidíte, jak model pracuje uvnitř, a naučíte se, jak ho změnit.

Ukázkový model: Jednoduchá doprava (Traffic Basic)

- Jděte do **Models Library** (v menu **File**).
- Otevřete model „Jednoduchá doprava“, který se nachází ve složce CZ-Prelozeno – Sociologie.
- Nechte model několik minut běžet, abyste získali nějaký přehled.
- Pokud máte k tomuto modelu nějaké dotazy, podívejte se do panelu **Information**.

V tomto modelu se nachází v proudu modrých aut jedno červené. Všechna auta se pohybují jedním směrem, ale tu a tam se nahromadí a zastaví se. Model ukazuje, jak se mohou vytvářet dopravní zácpy i bez dopravních nehod, rozbitých mostů nebo převrácených kamionů. Aby dopravní zácpa vznikla, není třeba žádné konkrétní příčiny.

Vyzkoušejte si různá nastavení a nechte model běžet několik cyklů, abyste pochopili, jak funguje.

Napadly vás v průběhu sledování tohoto modelu nějaké doplňky, které byste k modelu přidali?

Prostředí tohoto modelu je poměrně jednoduché: černé pozadí s bílou silnicí, s určitým počtem modrých aut a jedním červeným autem. S modelem lze provést následující změny: změna barvy a tvaru aut, přidání domu nebo pouličního osvětlení, semaforu nebo dokonce dalšího jízdního pruhu. Některé z těchto úprav jsou pouze vizuální a zlepší vzhled modelu, zatímco jiné jsou behaviorální, tzn. mění chování modelů. V tomto tutoriálu se zaměříme spíše na jednoduché či vizuální změny. (Behaviorální změny detailněji probereme v Tutoriálu 3, protože vyžadují změny v panelu **Procedures**.)

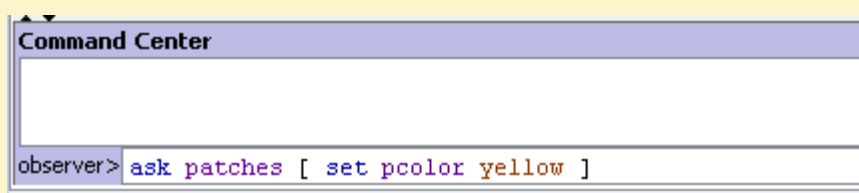
Jednoduché změny provedeme prostřednictvím příkazového panelu.

Příkazový panel (Command Center)

Příkazový panel se nachází v panelu **Interface** a umožňuje nám zadat modelu příkazy nebo instrukce. Příkazy zadáváte agentům NetLoga, což jsou **turtles** (želvy), **patches** (políčka), **links** (spoje) a **observer** (pozorovatel). (Informace o jednotlivých částech příkazového panelu naleznete v [Průvodci rozhraním](#)).

V modelu Jednoduchá doprava:

- Stiskněte tlačítko PŘIPRAV.
- Najděte **Command Center**.
- Klikněte do příkazového řádku v dolní části panelu.
- Napište následující text:



- Stiskněte klávesu Enter.

Co se stalo se zobrazením?

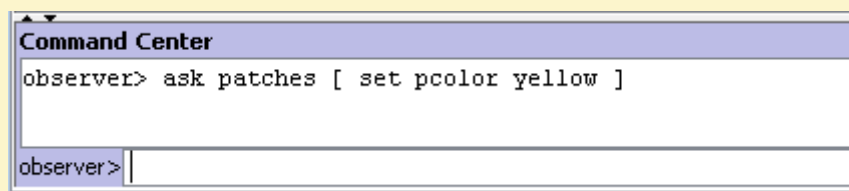
Asi jste si všimli, že pozadí zobrazovacího okna zežloutlo a zmizela silnice.

Proč nezežloutla i auta?

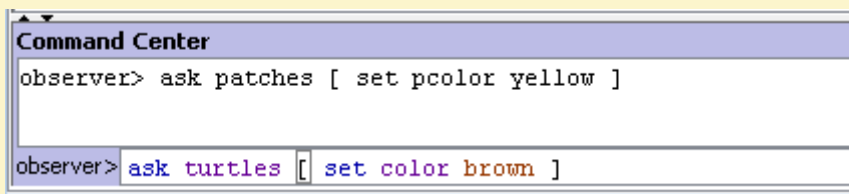
Když se podíváte znovu na příkaz, všimněte si, že příkaz ke změně barvy jsme zadali pouze políčkům. Auta v tomto modelu představují jiný druh agenta, který se nazývá „želvy“. Auta tedy tuto instrukci neobdržela, a proto se nezměnila.

Co se stalo?

Všimněte si, že příkaz, který jste právě napsali, je nyní zobrazen v bílém poli uprostřed příkazového panelu, takto:



- Napište do příkazového řádku v dolní části panelu následující text:



Stalo se, co jste očekávali?

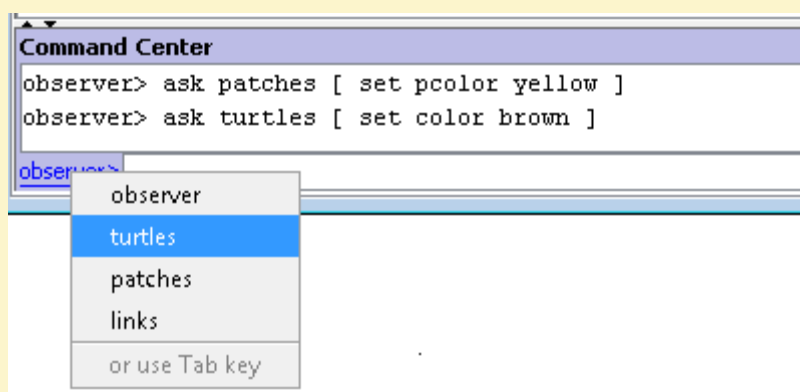
Zobrazovací okno by mělo mít žluté pozadí a řadu hnědých aut uprostřed.



NetLogo je dvojrozměrný svět, který se skládá ze želv, políček a pozorovatele. Políčka tvoří zem, po níž se želvy pohybují, a pozorovatel sleduje, co se v tomto světě děje. (Bližší popis světa NetLoga a jeho vlastností najdete v [Průvodci programováním NetLoga](#).)

Pomocí příkazového panelu můžete zadávat příkaz pozorovateli, příkaz želvám a příkaz políčkům. Typ příkazu zvolíte pomocí pop-up menu v levém dolním rohu panelu. Dále je možno použít klávesu tabulátoru a jednotlivé možnosti procházet.

- V levém dolním rohu příkazového panelu klikněte na **observer>** (pozorovatel).



- Z pop-up menu vyberte položku **turtles** (želvy).
- Napište: `set color pink` a stiskněte klávesu Enter.
- Pomocí klávesy tabulátoru zvolte v levém dolním rohu **patches>** (políčka).
- Napište: `set pcolor white` a stiskněte klávesu Enter.

Jak vypadá zobrazení teď?

Vidíte nějaké rozdíly mezi těmito dvěma příkazy a předchozím příkazem pro pozorovatele?

Pozorovatel dohlíží na svět, a proto může dávat příkazy políčkům a želvám pomocí `ask`. Stejně jako v prvním případě (`observer> ask patches [set pcolor yellow]`), musí pozorovatel i zde

zadat políčkům, aby změnila barvu na žlutou. Jestliže ale dáme příkaz přímo skupině agentů, jako jsme to udělali v druhém případě (`patches> set pcolor white`), použijeme pouze samotný příkaz.

- Stiskněte PŘIPRAV.

Co se stalo?

Proč se nám zobrazila stará verze s černým pozadím a bílou silnicí? Po stisknutí tlačítka PŘIPRAV se model znovu nakonfiguruje tak, jak je nastaveno v panelu **Procedures** (Procedury). Příkazový panel se jen zřídka používá k trvalým změnám v modelu, obvykle slouží jako nástroj na úpravu otevřeného modelu. Umožňuje vám pracovat se světem NetLoga tak, abyste nacházeli odpovědi na všechny otázky „Co by se stalo?“, které se budou objevovat během zkoumání modelů. (Panel **Procedures** je popsán v následujícím tutoriálu a v [Průvodci programováním](#).)

Ted, když už jsme se seznámili s příkazovým panelem, se podívejme blíže, jak v NetLogu fungují barvy.

Práce s barvami

Už v předchozí podkapitole jste si mohli všimnout, že pro změnu barvy používáme dvě rozdílná slova: color a pcolor.

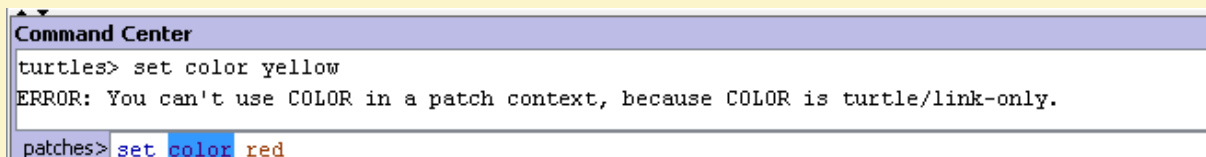
Jaký je tedy rozdíl mezi příkazy `color` a `pcolor`?

- Z pop-up menu v příkazovém panelu vyberte **turtles** (nebo k výběru použijte tabelátor).
- Napište `color blue` a stiskněte klávesu Enter.

Co se stalo s auty?

A teď zkuste stejným způsobem změnit barvu políček na červenou (z pop-up menu vyberte **patches**).

Když zadáte políčkům příkaz `set color red`, objeví se chybová hláška:



```

Command Center
turtles> set color yellow
ERROR: You can't use COLOR in a patch context, because COLOR is turtle/link-only.
patches> set color red
  
```

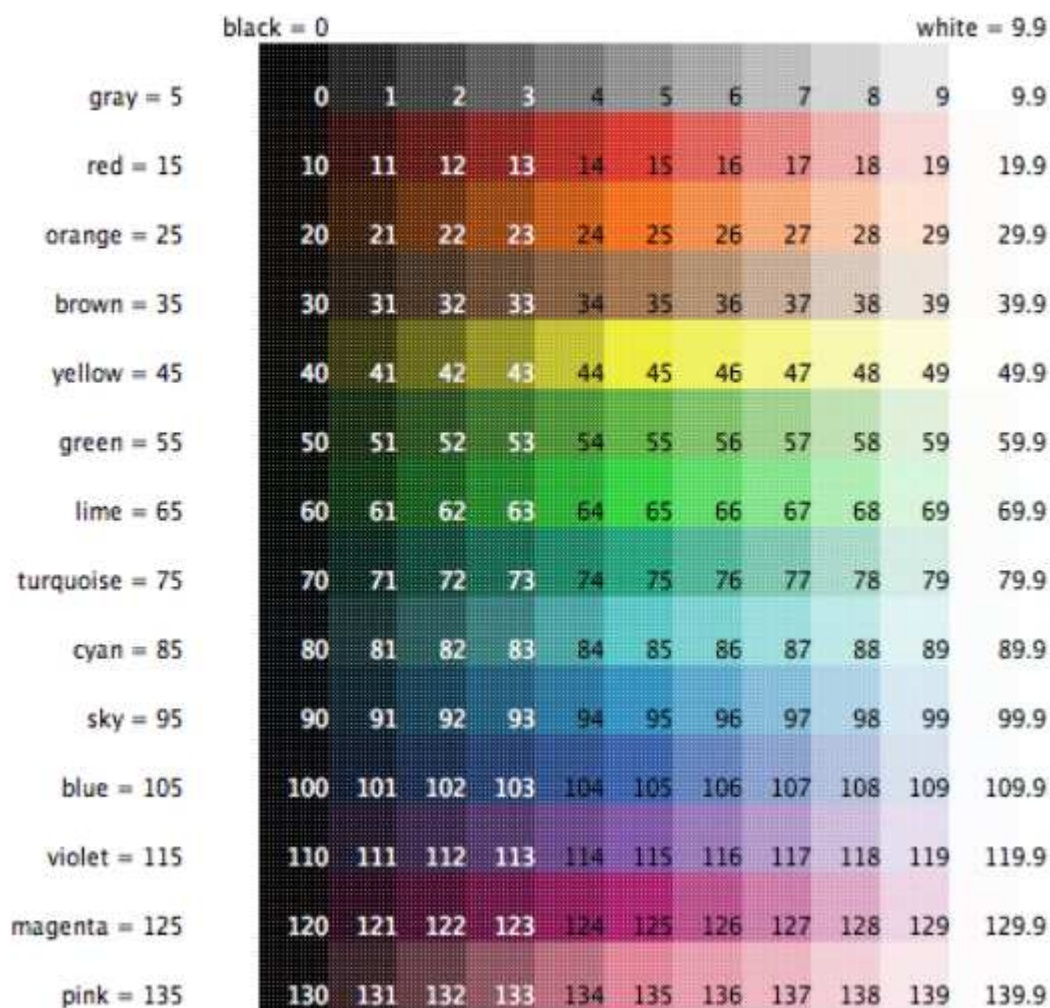
- Napište místo toho `set pcolor red` a stiskněte Enter.

`Color` a `pcolor` nazýváme „proměnné“. Některé příkazy a proměnné jsou užívány pouze pro želvy a jiné zase pouze pro políčka. Například `color` je proměnná želvy, zatímco `pcolor` je proměnná políčka.

Zkuste měnit barvy želv a políček pomocí příkazu `set` a těchto dvou proměnných.

K další volbě barvy želv a políček nebo spíše aut a pozadí potřebujeme znát, jak NetLogo pracuje s barvami.

V NetLogu mají všechny barvy číselnou hodnotu. Ve všech cvičeních je užít název barvy, protože NetLogo dokáže rozpoznat šestnáct různých barev. Neznamená to ovšem, že NetLogo rozpoznává pouze tyto barvy, lze použít i spoustu dalších odstínů mezi nimi.



Abyste mohli zvolit barvu, která nemá jméno, odkážete na ni buď číslem nebo přičtete či odečtete určitou hodnotu od barvy, která název má. Příkaz `set color red` funguje stejně, jako když napíšete `set color 15`. Světlejší nebo tmavší odstín stejné barvy získáte jednoduše tak, že použijete o něco větší nebo menší číslo, jak uvidíte dále.

- Z pop-up menu v příkazovém panelu zvolte **patches** (nebo použijte tabelátor).
- Napíšte `set pcolor red - 2` (Mezery kolem „-“ jsou důležité).

Odečtením určité hodnoty od červené zvolíte tmavší odstín.

- Napíšte `set pcolor red + 2`.

Přičtením čísla k červené ji zesvětlíte.

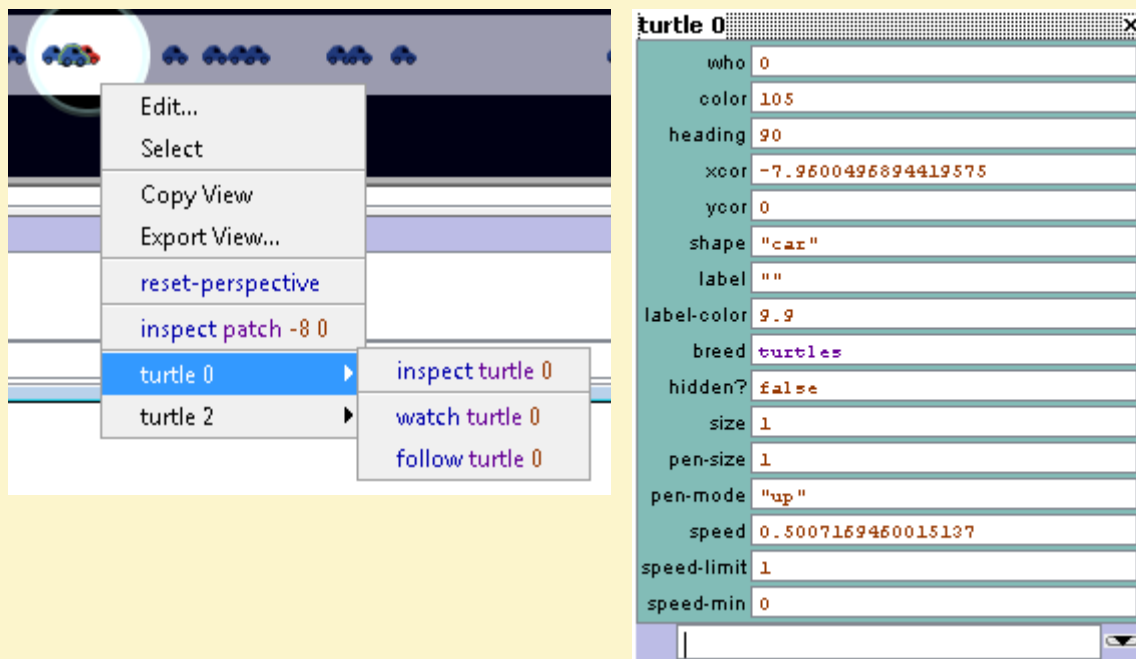
Stejně můžete postupovat u jakékoliv barvy uvedené v tabulce.

Monitor agenta (Agent Monitor) a příkazový řádek agenta (Agent Commander)

V předchozí ukázce jsme si vysvětlili, jak se mění barva všech aut. Ale pokud si vzpomínáte, původní model obsahoval jedno červené auto ve skupině modrých. Podívejme se nyní, jak změnit barvu jediného auta.

- Stiskněte tlačítko PŘIPRAV a znovu se nám objeví červené auto.
- Pokud pracujete na počítači Macintosh, podržte tlačítko Control a klikněte na červené auto. V ostatních operačních systémech klikněte na červené auto pravým tlačítkem myši.
- Pokud je v blízkosti červené želvy jiná želva, najdete v seznamu v dolní části menu více želv. Přejedte myší přes výběr želv a všimněte si, že ta želva, která je zvýrazněna v menu, je zvýrazněna i ve zobrazovacím okně. Najedte na červenou želvu a z podmenu zvolte **Inspect turtle** (Prozkoumat želvu).

Objeví se monitor želvy (Turtle monitor) s parametry pro dané auto:



V okně želvy najdeme všechny proměnné patřící červenému autu. Proměnnou poznáte tak, že u ní můžete změnit hodnotu. Vzpomínáte, jak jsme si říkali, že barvy jsou v počítači označeny jako čísla? Platí to i pro agenty, např. každá želva má tzv. „identifikační číslo“ (who number).

Podívejme se blíže na monitor želvy:

Jaké má naše želva číslo?
Jakou má barvu?
Jaký má tvar?

Parametry jsou nastaveny tak, že želva má identifikační číslo 0, barvu 15 (červenou, viz tabulka výše) a tvar auta.

Monitor se dá kromě kliknutí pravým tlačítkem myši (nebo tlačítkem Control v závislosti na používaném operačním systému) otevřít ještě následujícími způsoby. V menu **Tools** zvolte **Turtle monitor**, do pole **who** (kdo) napište číslo želvy, kterou si chcete prohlédnout a stiskněte Enter. Dále ještě můžete do dolního řádku příkazového panelu napsat `inspect turtle 0` (nebo jiné identifikační číslo).

Monitor želvy zavřete kliknutím na křížek v levém (Macintosh) nebo pravém horním rohu (ostatní operační systémy).

Existují tři způsoby, jak pomocí monitoru agenta změnit nastavení jedné konkrétní želvy.

První způsob je použít příkazový řádek agenta (Agent Commander) v dolní části monitoru. Píšete sem příkazy stejně jako v příkazovém panelu, na rozdíl od něj však platí pouze pro tuto danou želvu.

- Do příkazového řádku monitoru želvy s identifikačním číslem 0 napište: `set color pink`.

Co se stalo se zobrazením teď?
Změnilo se něco v monitoru želvy?

Druhým způsobem, jak změnit barvu želvy, je jít rovnou do pole proměnné **color** (barva) v monitoru želvy a změnit barvu.

- Vyberte text v poli color v monitoru želvy.
- Napište novou barvu, např. `green + 2`.

Co se stalo?

Třetím způsobem, jak změnit barvy jediné želvy nebo políčka, je použít pozorovatele. Pozorovatel dohlíží na celý svět NetLoga, takže může dávat příkazy, jež ovlivní jednotlivé želvy nebo jejich celou skupinu.

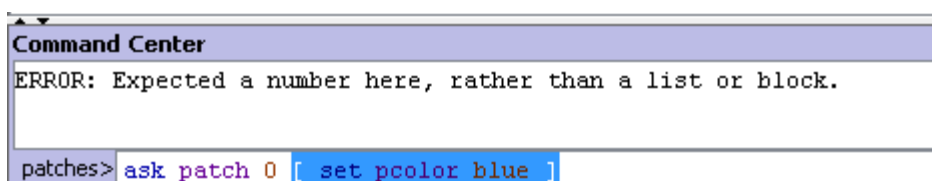
- V pop-up menu příkazového panelu zvolte **observer** (pozorovatel) nebo k výběru použijte tabelátor.
- Napište: `ask turtle 0 [set color blue]` a stiskněte Enter.

Co se stalo?

Vedle monitorů želv existují i monitory políček, které fungují na velmi podobném principu.

Najdete monitor políčka a dokážete změnit barvu jediného políčka?

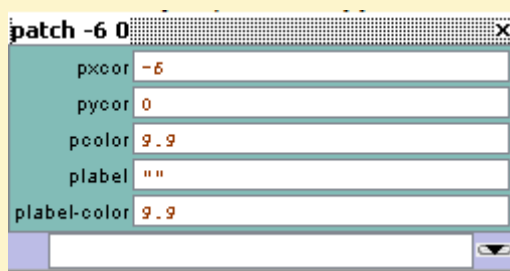
Když zkusíte zadat pozorovateli `ask patch 0 [set pcolor blue]`, dostanete chybovou hlášku:



Když chceme, aby něco udělala jediná konkrétní želva, zadáme její identifikační číslo. Políčka však tato čísla nemají, proto musíme najít jiný způsob, jak je označit.

Vzpomeňte si, že jsme říkali, že políčka jsou uspořádána v souřadnicovém systému. Abychom např. na nějakém grafu vykreslili bod, potřebujeme znát dvě čísla: hodnotu osy X a hodnotu osy Y. A naprosto stejně jsou vytvořena políčka.

- Otevřete si monitor políčka pro jakékoliv políčko.



Monitor ukazuje, že pro políčko na obrázku jsou proměnné `pxcor` -11 a `pycor` -4. Vrátime-li se k analogii s plánem souřadnic, bod by se nacházel v levém dolním kvadrantu plánu, kde $X = -11$ a $Y = -4$.

Pokud tedy chcete změnit barvu konkrétního políčka, použijte souřadnice.

- Napište do příkazového řádku monitoru políčka příkaz: `set pcolor blue` a stiskněte Enter.

Když píšete příkaz do monitoru políčka nebo želvy, oslovujete tak pouze tu danou želvu nebo políčko.

Příkaz jednomu políčku také můžete zadat přes příkazový panel:

- Do příkazového panelu napište: `ask patch -11 -4 [set pcolor green]` a stiskněte Enter.

V příští kapitole

V této fázi byste si měli pořádně vyzkoušet různé způsoby ovládání na jiných modelech z knihovny modelů.

V [Tutorialu 3: Procedury](#) se naučíte, jak měnit a rozšiřovat stávající modely a vytvářet své vlastní.

Copyright 1999-2009 by Uri Wilensky.
Všechna práva vyhrazena.

Aplikace NetLogo, modely i dokumentace jsou šířeny veřejnosti zdarma pro účel tvorby a studia modelů. Software, modely a dokumentaci je možné pro studijní a výzkumné účely používat a měnit, a to za podmínky, že je výsledný produkt nabízen bezplatně a s uvedením informace o autorských právech a jménem původce na všech kopiích a související dokumentaci.

Pro jiné využití - než jsou výše zmíněné nekomerční způsoby - celku i jednotlivých částí (a to jak v původní, nebo změněné podobě) je třeba předem požádat o svolení od Uri Wilensky. Software, modely ani dokumentace nesmějí být užívány, přepisovány, ani upravovány jako součást komerčního softwaru nebo hardwaru bez předchozího získání licence od Uri Wilensky. Nezaručujeme kompatibilitu tohoto systému s jakýmkoliv jiným systémem a neposkytujeme žádné záruky.

Pro účely citování v akademických publikacích používejte tento odkaz:
Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling. Northwestern University, Evanston, IL.