

Studentský ekonomický klub FEK ZČU

22.4.2010

# PŘEDSTAVENÍ SIMULAČNÍ MAKROEKONOMICKÉ HRY PRO STUDENTY

David Martinčík, Mikuláš Gangur, Jiří Pešík

# Obsah prezentace



- popis ekonomického modelu hry
- cíle hry
- *(velmi)* stručný nástin implementace
- popis uživatelského rozhraní
- možnosti rozšíření

# Popis ekonomického modelu

# Popis ekonomického modelu hry

---

- ekonomika je **uzavřená** (autarkická)
- hra probíhá v **kolech**
- všechny trhy jsou anonymní
- prostředkem směny jsou peníze s nuceným oběhem
- v ekonomice se vyrábí spotřební a kapitálové zboží
- výrobními faktory jsou práce a kapitálové zboží

# Spotřební zboží



- spotřební zboží je výsledkem výroby hráčů
- za spotřebu tohoto zboží jsou hráči bodově hodnoceni
- trh spotřebního zboží
- ▣ hráči na tomto kole spotřební zboží nakupují a prodávají
  - všechno zboží musí projít trhem, nelze přímo spotřebovat výsledky vlastní výroby
- ▣ jeden hráč může být současně nabízejícím i poptávajícím na tomto trhu

# Kapitálové zboží



- slouží jako výrobní faktor
  - ▣ vstupuje do produkční funkce a každá nakoupená jednotka kapitálového zboží zvyšuje (za jinak stejných podmínek) množství vyrobeného zboží
  - ▣ dochází k postupnému opotřebování – reálné snižování množství kapitálového zboží v čase
- trh kapitálového zboží
  - ▣ do výroby vstupuje pouze zboží nakoupené na trhu

# Práce jako výrobní faktor

- je druhým výrobním faktorem v modelu
  - ▣ každý hráč má dispozici určitý počet hodin
  - ▣ tento čas se dělí mezi
    - prací pro vlastní výrobu
    - prací pro další výrobce v důsledku prodeje práce na trhu
    - volný čas
- trh práce
  - ▣ hráč může práci nabízet (vystupuje jako zaměstnanec) nebo poptávat (podnikatel)

# Rozdělení rolí



- zda bude hráč jednat jako podnikatel nebo výrobce závisí čistě na jeho rozhodnutí
- tato volba se může v průběhu hry měnit
- může být závislá i na ceně práce – při nízké reálné mzdě si zadá hráč příkazy poptávky po práci a při vysoké reálné mzdě bude svoji práci prodávat



# Práce jako výrobní faktor



- práce je homogenní
- nakoupená práce i práce hráč ve vlastní výrobě vstupují do produkční funkce v daném kole
- hráč je hodnocen za množství volného času, který měl v daném kole k dispozici

# Finanční aktiva



- na trzích finančních aktiv se střetávají nabídky úspor a poptávky po úvěrech
- trhů může být více a ty se liší délkou úvěrů
- tržní cenou je úroková míra
- ve hře zatím uvažujeme trh finančních aktiv na 2 období
- splácení je zajišťováno automaticky, věřitelé mají stoprocentní jistotu navrácení svých úspor

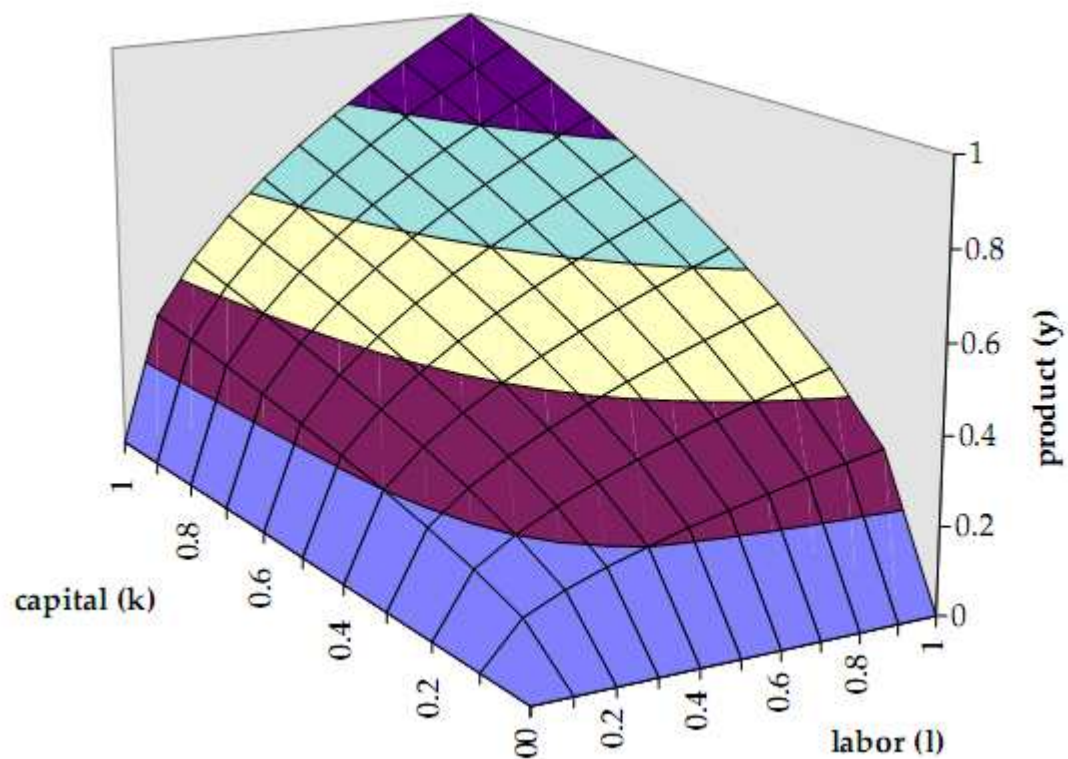
# Finanční aktiva

- hráč může mít záporný peněžní zůstatek
- k němu dojde např. pokud prodá příliš málo a nakoupí příliš mnoho zboží
- záporný zůstatek si lze představit jako formu kontokorentního úvěru
  - ▣ teoreticky lze situaci řešit
    - úročením záporné hotovosti
    - bodovou penalizací
    - krácení poptávek (nejproblematictější)

# Produkční funkce

- oba druhy zboží jsou výrobními substituty a mají stejnou produkční funkci
- do produkční funkce vstupuje práce nakoupená v tomto kole, vlastní práce, část kapitálového zboží z minulého kola a kapitálové zboží nakoupené v tomto kole
  - ▣ nerozlišujeme tedy krátké a dlouhé období
- uvažujeme exogenní technologický pokrok
- uvažujeme Cobb-Douglasovu produkční funkci

# Průběh produkční funkce



# Další vlastnosti modelu

---

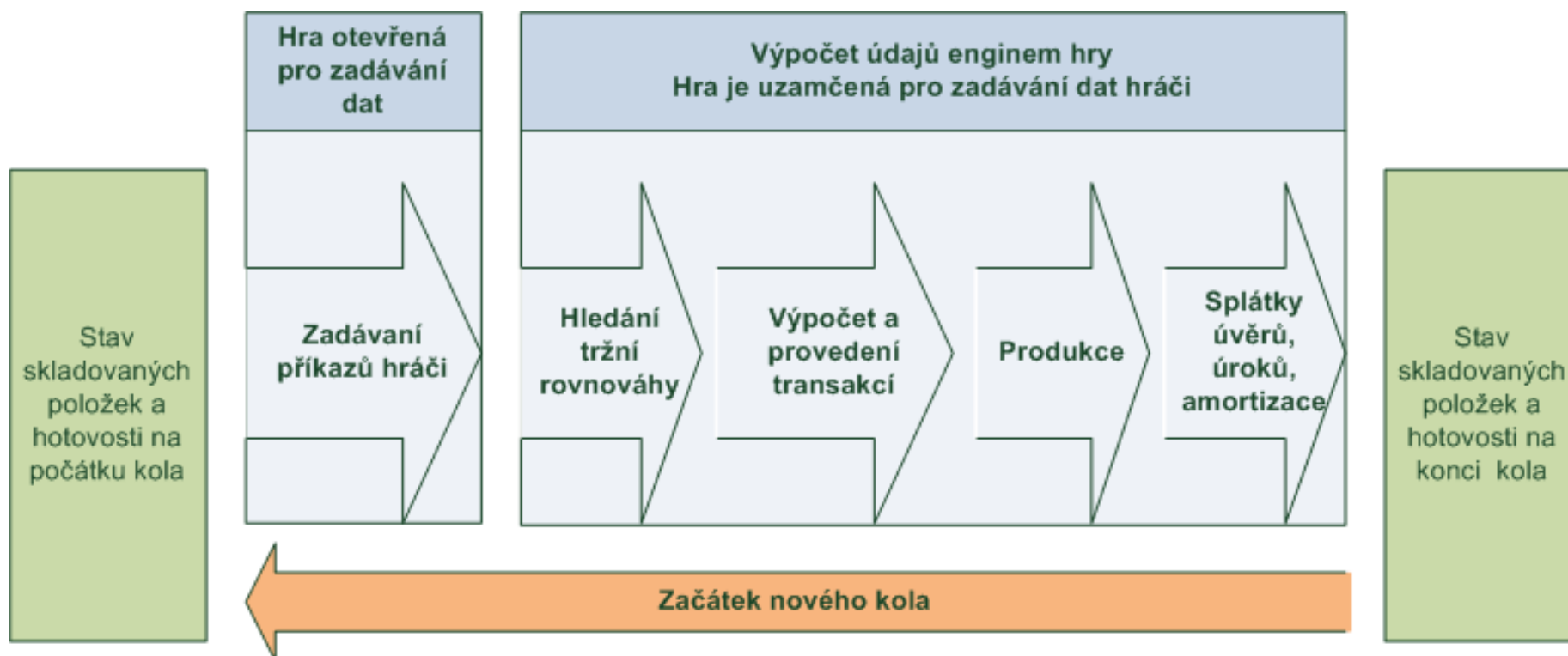
- není jasně rozdělená struktura na firmy a spotřebitele
- snaha výrobců maximalizovat zisk není předpokladem modelu, ale je dána snahou hráčů maximalizovat svůj bodový zisk
  - ▣ prostředkem k maximalizaci bodového hodnocení je maximalizace zisku
- ceny, objemy obchodů a množství skladovaných položek jsou celá čísla

# Průběh hry (shrnutí)



- hráči v průběhu hry zadávají svá rozhodnutí o
  - ▣ nabídkách a poptávkách na trzích
  - ▣ vlastní výrobě
- hodnocení hráče
  - ▣ spotřeba
  - ▣ počet hodin volného času
  - ▣ neaktivita
  - ▣ záporný peněžní zůstatek (systém varování)

# Plynutí času ve hře







# Cíle hry

# Cíle hry



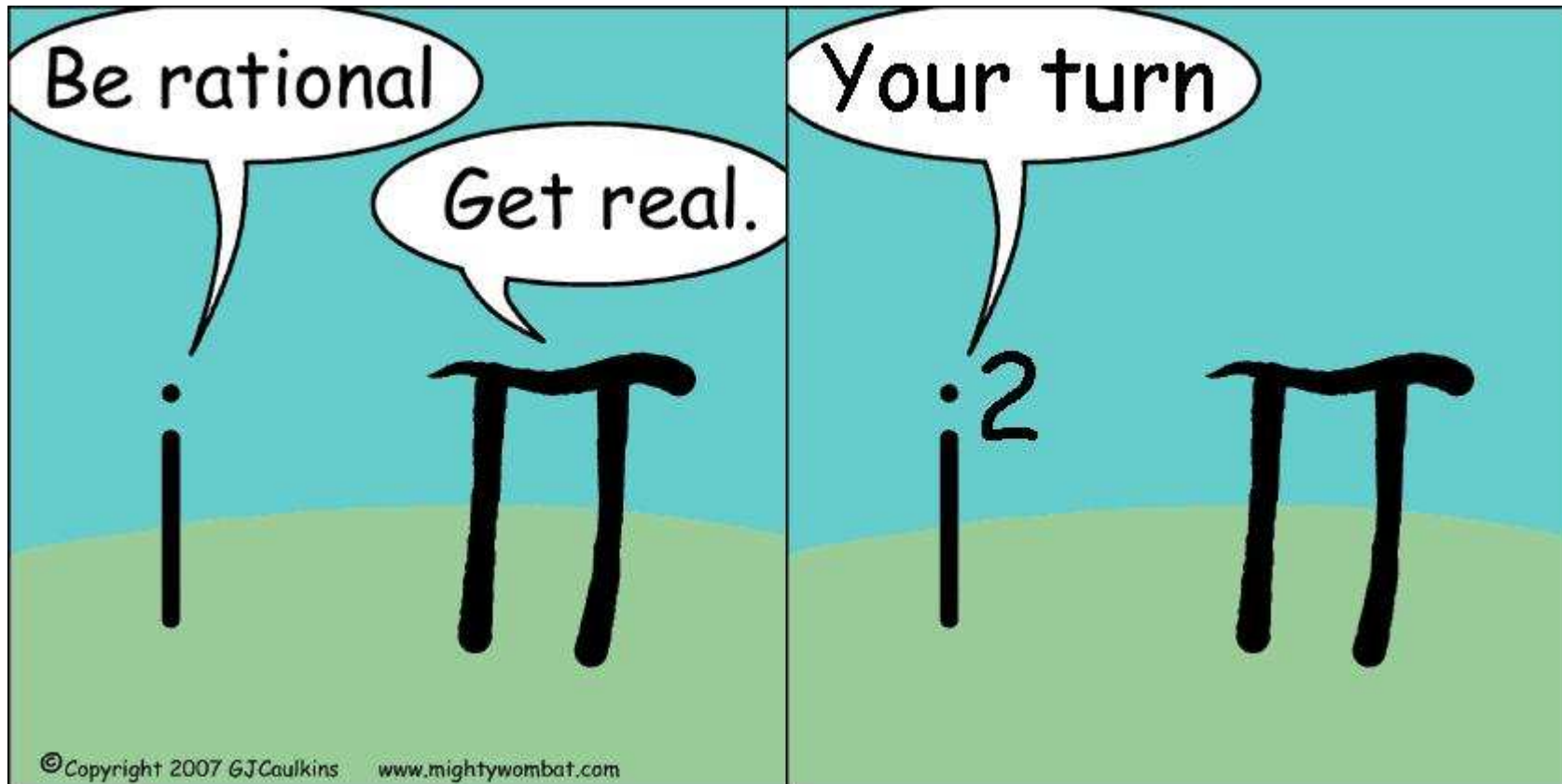
- finanční gramotnost
  - ▣ substituce mezi současnou a budoucí spotřebou
  - ▣ orientace ve vývoji tržních cen
  - ▣ hodnota peněz v čase (znehodnocení peněz inflací a diskontování spotřeby v čase)
  - ▣ vzácnost zdrojů

# Cíle hry



- využití získaných dat
  - ▣ testování ekonometrických modelů
  - ▣ „odchycení“ způsobu očekávání subjektů (racionální, adaptivní, „učící se“) a jeho následná aplikace např. na data české ekonomiky
  - ▣ analýza vlivu monetární politiky na vývoj ekonomiky

Bud'me tedy racionální! 😊



# Stručný nástin implementace

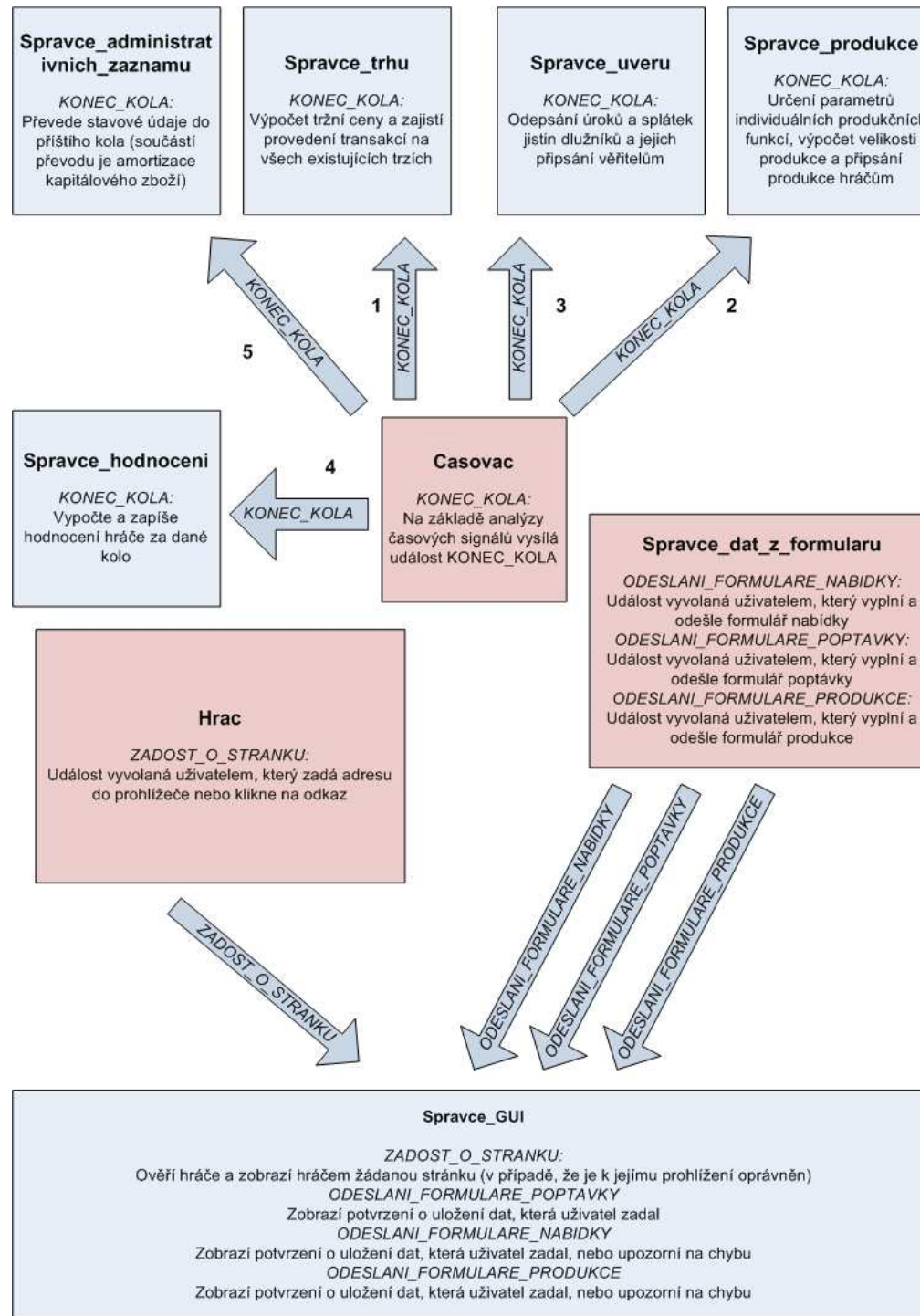
# Stručný nástin implementace

- je využito objektově orientované programování
  - ▣ struktura programu se snaží přiblížit implementovanému problému
  - ▣ v kódu programu jsou definovány objekty, které se snaží co nejpřesněji reprezentovat některý z objektů v reálném světě
  - ▣ každý programový objekt si uchovává vlastnosti, které korespondují s vlastnostmi objektu v reálném světě
  - ▣ každý objekt může provádět určité činnosti

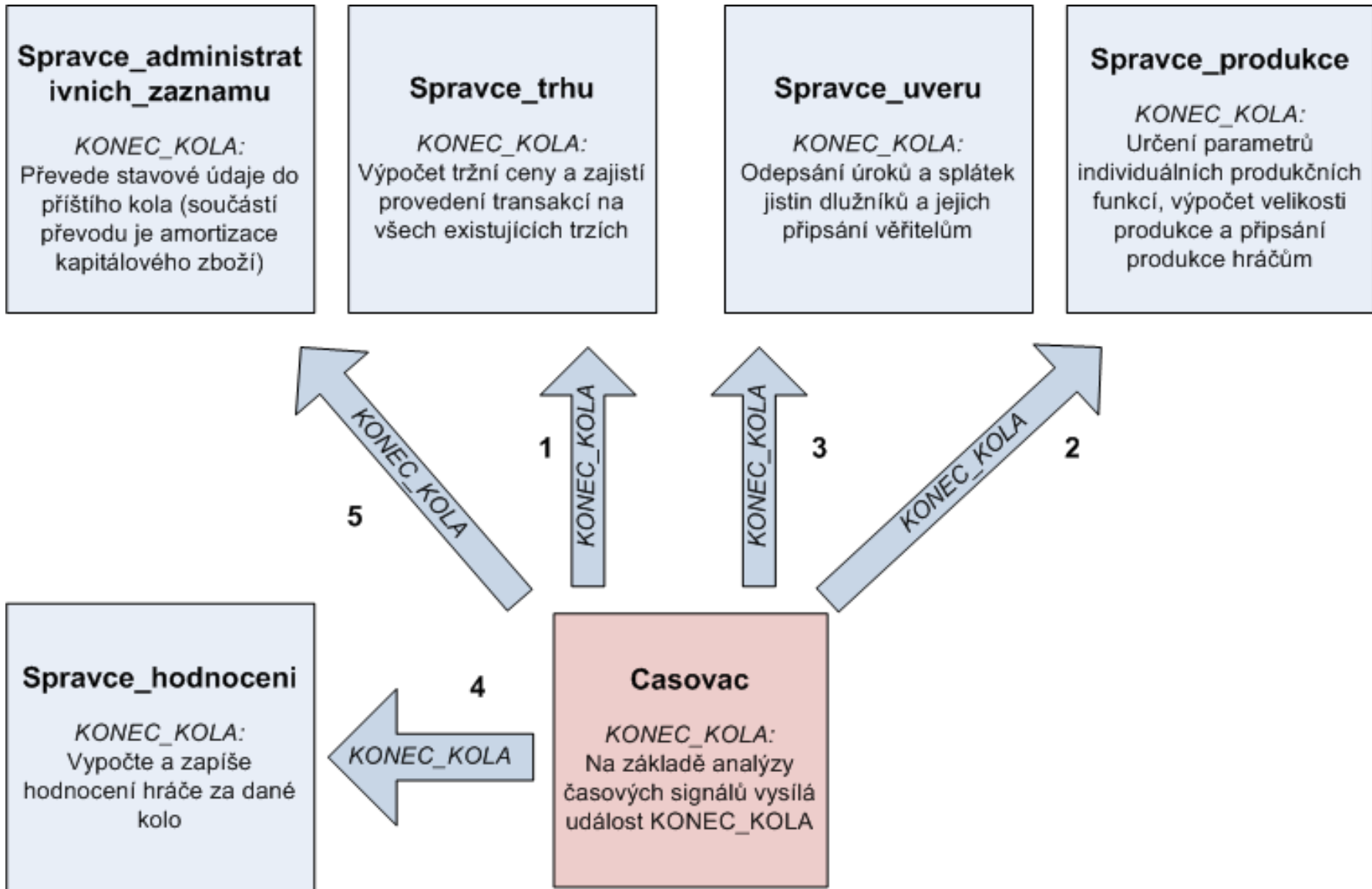
# Stručný nástin implementace

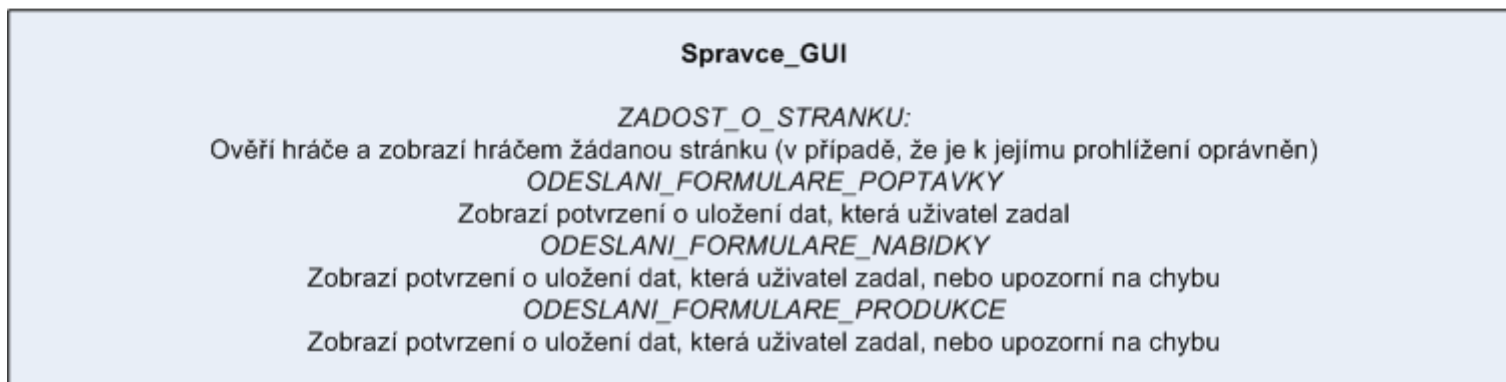
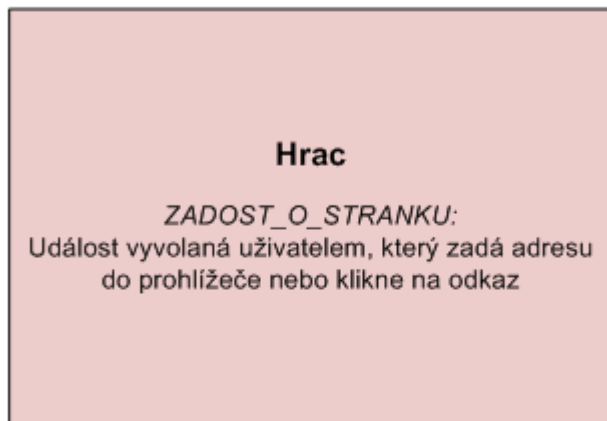


- např. existuje objekt Trh, který reprezentuje některý z trhů
  - ▣ má vlastnost tržní cena
  - ▣ tuto cenu si umí sám spočítat
- jednotlivé objekty si předávají události
  - ▣ pomocí události informuje jeden objekty ostatní, že došlo k něčemu, co by ostatní mohlo zajímat









# Popis uživatelského rozhraní

Hotovost hráče, skladované položky  
atd. Menu hry

## DSGE Game

Finanční hotovost: 25000 Spotřební statky: 520 Kapitálové statky na skladě: 160 Ve výrobě: 225 Počet bodů: 300 Aktuální kolo: 2

### Přehled transakcí

V minulém kole jste

- nakoupil 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0
- nakoupil 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0
- nakoupil 0 hodin práce za hodinovou mzdu 0
- získal úvěr v hodnotě 0 za úrokovou míru 0 %
- prodal 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0.
- prodal 0 kusů kapitálového zboží za cenu 0.
- odpracoval 0 hodin za hodinovou mzdu 0.
- zapůjčil částku 0 na 2 období za tržní úrokovou míru 0 %.
- vyrobil 0 kusů spotřebního a 0 kusů kapitálového zboží
- celkově změnili výši hotovosti o 0
- zaplatili úrok z půjčky v hodnotě 0
- obdrželi úrok ze zapůjčených úspor v hodnotě 0
- splatili úvěr o hodnotě 0
- obdrželi zpět dříve zapůjčené úspory v hodnotě 0
- získali -300 bodů

Přihlášen jako: **pesikj**

Odhlásit

- Přehled
- Vlastní produkce
- Trh práce
- Trh kapitálového zboží
- Trh kapitálu (2 období)
- Trh spotřebního zboží
- Prognóza finančních toků
- Aktuální stav na trzích
- Administrace
- Editor úvodní stránky
- Seznam hráčů

Množství vlastní práce pro vlastní výrobu

V tomto kole použít zdroje k výrobě

- spotřebního zboží  
 kapitálového zboží

Potvrd'

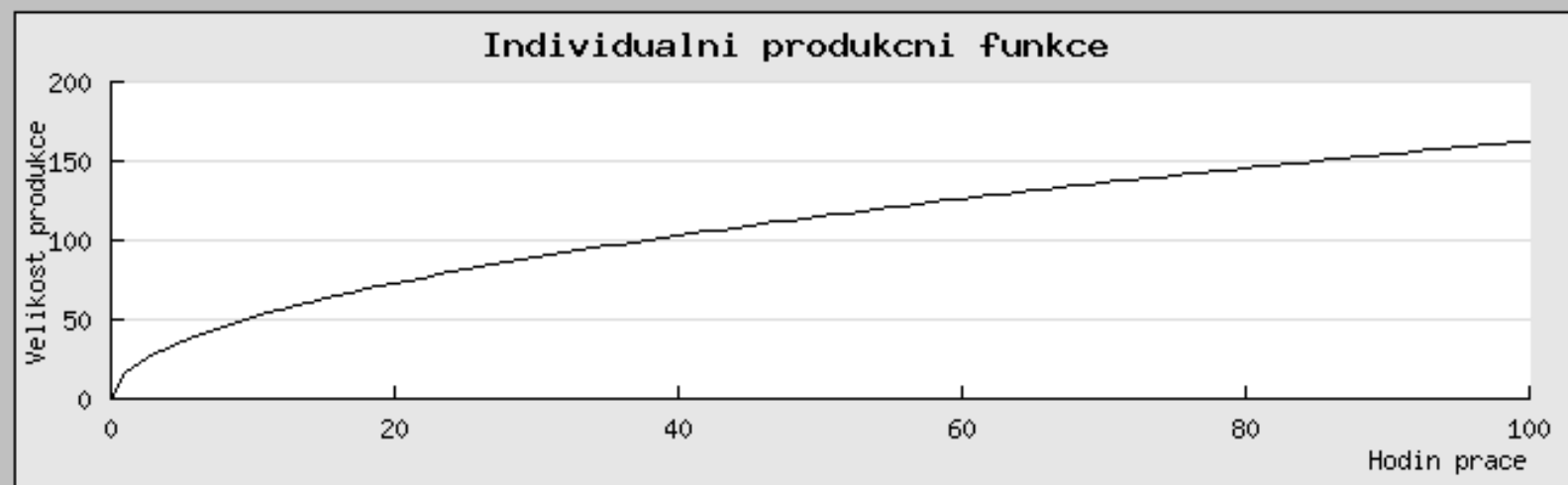
V současné době je do výroby zapojeno 225 kapitálových statků

Variabilní proměnná ve výrobě

Množství fixního faktoru:

Maximum osy x:

Potvrd'



## Trh práce

Maximálně můžete nabízet 24 hodin práce.

Tržní cena v minulém kole byla: 0

### Nabídka

|                                  |                                 |              |                                |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|
| Pokud je hodinová mzda větší než | <input type="text" value="40"/> | budu nabízet | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda větší než | <input type="text" value="30"/> | budu nabízet | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda větší než | <input type="text" value="20"/> | budu nabízet | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda větší než | <input type="text" value="10"/> | budu nabízet | <input type="text" value="0"/> |

Potvrd'

### Poptávka

|                                  |                                 |               |                                |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------------|
| Pokud je hodinová mzda menší než | <input type="text" value="40"/> | budu poptávat | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda menší než | <input type="text" value="30"/> | budu poptávat | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda menší než | <input type="text" value="20"/> | budu poptávat | <input type="text" value="0"/> |
| Pokud je hodinová mzda menší než | <input type="text" value="10"/> | budu poptávat | <input type="text" value="0"/> |

Potvrd'

Zde si můžete určit přehled finančních toků podle zadaných cen.

| Trh                      | Tržní cena | Příjmy | Výdaje |
|--------------------------|------------|--------|--------|
| Trh práce                | 0          | 0      | 0      |
| Trh spotřebního zboží    | 0          | 0      | 0      |
| Trh kapitálového zboží   | 0          | 0      | 0      |
| Trh kapitálu na 2 období | 0          | 0      | 0      |

Dále dojde k následujícím finančním transakcím:

- vyplacené úroky: 0
- přijaté úroky: 0
- splacené úvěry: 0
- navracené úspory: 0

Vaše hotovost po skončení kola by při zadaných cenách byla 25000

Váš bodový zisk při daných cenách by byl -300

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Trh práce                | <input type="text" value="0"/> |
| Trh spotřebního zboží    | <input type="text" value="0"/> |
| Trh kapitálového zboží   | <input type="text" value="0"/> |
| Trh kapitálu na 2 období | <input type="text" value="0"/> |

## Přehled transakcí

V minulém kole jste

- nakoupil 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0
- nakoupil 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0
- nakoupil 0 hodin práce za hodinovou mzdu 0
- získal úvěr v hodnotě 0 za úrokovou míru 0 %
  
- prodal 0 kusů spotřebního zboží za cenu 0.
- prodal 0 kusů kapitálového zboží za cenu 0.
- odpracoval 0 hodin za hodinovou mzdu 0.
- zapůjčil částku 0 na 2 období za tržní úrokovou míru 0 %.
  
- vyrobil 0 kusů spotřebního a 0 kusů kapitálového zboží
  
- celkově změnili výši hotovosti o 0
- zaplatili úrok z půjčky v hodnotě 0
- obdrželi úrok ze zapůjčených úspor v hodnotě 0
- splatili úvěr o hodnotě 0
- obdrželi zpět dříve zapůjčené úspory v hodnotě 0
  
- získali -300 bodů





# Možnosti rozšíření hry

# Otevřená ekonomika



- hráči by byli rozděleni do více samostatných ekonomik
- míra otevřenosti ekonomik bude pevně dána administrátorem nebo volbou hráčů
- měnový kurz bude určen automaticky poměrem realizovaných nákupů zahraniční měny a nákupů domácí měny

# Sektor vláda

- základní funkcí vlády by bylo přerozdělování národního důchodu
  - ▣ vláda by vybírala daň z příjmů a spotřební daň dle definovaných parametrů
  - ▣ hráčům s malým příjmem by byly poskytovány transfery
- volební systém
  - ▣ otázkou je, zda by hospodářská politika vlády byla pevně daná nebo ovlivněná volbou hráčů
- otázkou je implementace korupce 😊

# Rozdělení rolí

- hráči by byli rozděleni na spotřebitele a manažery firem
- tím by se hra pro hráče zjednodušila
  - ▣ manažeři by zadávali pouze rozhodnutí o nákupech výrobních faktorů a vyráběném zboží
  - ▣ spotřebitelé by zadávali pouze příkazy nabídky práce a nákupy spotřebního zboží
- vlastnická struktura by se mohla vyřešit např. implementací akciového trhu