

# **Základy tvorby interaktívnych aplikácií**

## **Úvod do predmetu**

Ing. Peter Kapec, PhD.

LS 2020-21

# Obsah

- Všeobecné informácie k predmetu
- Podmienky absolvovania predmetu
- Obsah a náplň cvičení
- Game Design a MDA framework

# Predmet zabezpečujú

- Garant a prednášateľ: **Ing. Peter Kapec, PhD.**
- E-mail: [peter.kapec@stuba.sk](mailto:peter.kapec@stuba.sk)
- [www.fiit.stuba.sk/~kapec](http://www.fiit.stuba.sk/~kapec)
- Kancelária: 4.17
- Konzultačné hodiny: utorok 15:00-16:00

# Predmet zabezpečujú

## Cvičenia:

- Ing. Vladimír Kunštár (vedúci cvičení)
  - vladimir.kunstar@stuba.sk
- Mgr. Kostiantyn Rudenko
  - qrudenko@stuba.sk

# Riešenie problémov

- Otázky týkajúce sa **cvičení** riešte v tomto poradí
  - so svojím cvičiacim
  - s vedúcim cvičení (Ing. Vladimír Kunštár)
  - s prednášajúcim (Ing. Peter Kapec, PhD.)
- Otázky týkajúce sa **priebežného testu, záverečnej skúšky, hodnotenia a absolvovania predmetu**
  - riešte s prednášajúcim (Ing. Peter Kapec, PhD.)

# Informácie k predmetu

- **Prednášky:**
  - Praktické a teoretické informácie
  - Slajdy a materiály budú dostupné online
- **Cvičenia:**
  - Vypracovanie úloh
  - Konzultovanie a riešenie projektu
- Všetky informácie a pokyny:
  - AIS → ZTIAP → Dokumentový server
  - Google Classroom

# Podmienky absolvovania

- **Hodnotenie:**
  - skúška: 30b
  - priebežný test v desiatom týždni: 10b
  - projekt: 60b
- **Podmienky absolvovania:**
  - získanie zápočtu
    - získanie aspoň 3b z testu
    - získanie aspoň 35b z projektu
  - získanie aspoň 7b zo skúšky
  - získanie aspoň 56b z celkového hodnotenia

# Projekt na cvičenia

## Podmienky zápočtu:

- odovzdanie projektu v súlade so stanovenými požiadavkami najneskôr **v zápočtovom týždni**
- získanie aspoň **30b z projektu**
- získanie aspoň **3b z testu**
- aktívna účasť na cvičeniach
- odovzdanie a predvedenie výstupov v **kontrolných bodoch**



# Projekt na cvičenia

- **Úloha:**
  - Vytvorte jednoduchú **interaktívnu hru**
  - HTML5 Canvas a JavaScript
  - Na projekte pracujete **individuálne**
  - Podrobnosti uvedené v rámci cvičení

# Kontrolné body

- KB1: **07.03.2021** do 23:59
  - dokumentácia k návrhu hry: **10b** (v pdf)
- KB2: **21.03.2021** do 23:59
  - dokumentácia s pripravenými podkladmi: **3b** (v pdf)
- KB3: **07.04.2021** do 23:59
  - projektové súbory základnej implementácie (v zip)
  - predvedenie rozpracovanej hry na cvičeniach (08.04.2021): **7b**
- KB4: **10.05.2021** do 23:59
  - projektové súbory finálnej implementácie, vrátane grafických a zvukových súborov (v zip)
  - jeden zaujímavý obrázok z hry
  - predvedenie finálnej hry na cvičeniach (11.05.2021): **40b**

# Podrobné podmienky absolvovania

**!!!!**

**v AIS pozri dokument**

**“ZTIAP - Pravidla & Ulohy”**

**!!!!**

# Ako úspešne absolvovať predmet

- **Ako študovať na VS**
  - <https://www.youtube.com/watch?v=0QYNWgCpeXU>
- **Odporúčania:**
  - aktívna práca na cvičeniach
  - pravidelná a systematická príprava
  - priebežná práca na projekte
  - účasť na prednáškach
  - samo-štúdium

# Ako úspešne absolvovať predmet

- **Pýtať sa**
  - Cvičiacich
  - Askalot
    - <https://askalot.fiit.stuba.sk>
    - otázky do príslušnej kategórie k predmetu ZTIAP
  - Na prednáške
    - [Slid.do/#code](https://slid.do/#code)
- **Priebežná spätná väzba**
  - <https://forms.gle/eTRFm4ThFZabR8o27>

# Ako úspešne absolvovať predmet

- **!!! DÔLEŽITÉ !!!**

- **Porozumieť, vyskúšať, modifikovať a rozširovať zdrojový kód preberaný na prednáške**

**LEBO: sú to základné veci, z ktorých sa poskladá *framework* (základná kostra), pomocou ktorého implementujete projekt**

# Literatúra

- DIX, A. J. FINLAY, J. E. *Human-Computer Interaction* (2004)
- SHNEIDERMAN, B. *Designing the user interface : Strategies for effective human-computer* (2005)

# Osnova





# Osnova

- Úvod do predmetu
- Game Design
- Návrhové vzory interaktívnych aplikácií
- Vzor MVC, MVP, Observer
- Dynamické aplikácie a hry
- Sieťové aplikácie a moderné web-aplikácie
- Druhy interaktivity a ich kategorizácia
- Priama interakcia a spracovanie vstupov
- Grafické rozhrania

# Čo JE cieľom predmetu

# Čo JE cieľom predmetu

- nadobudnúť základné teoretické znalosti
  - fungovanie rôznych interak. aplikácií
  - použitie návrhových vzorov
  - interak. aplikácie z pohľadu HCI
- nadobudnúť základné praktické skúsenosti s programovaním int. aplikácií pomocou web-technológií
  - JavaScript, OOP, DOM, jQuery
- navrhovať a realizovať základné riešenia

# Čo NIE JE cieľom predmetu

# Čo NIE JE cieľom predmetu

- Pokročilé prístupy objektovo-orientovaného programovania (v JavaScript-e)
- Implementovať komplexné hry pomocou komplexných herných frameworkov
  - skrývajú základné mechanizmy
- Implementovať interaktívne desktopové/mobilné aplikácie
  - veľmi závislé na použítom konkrétnom GUI frameworku / knižnici

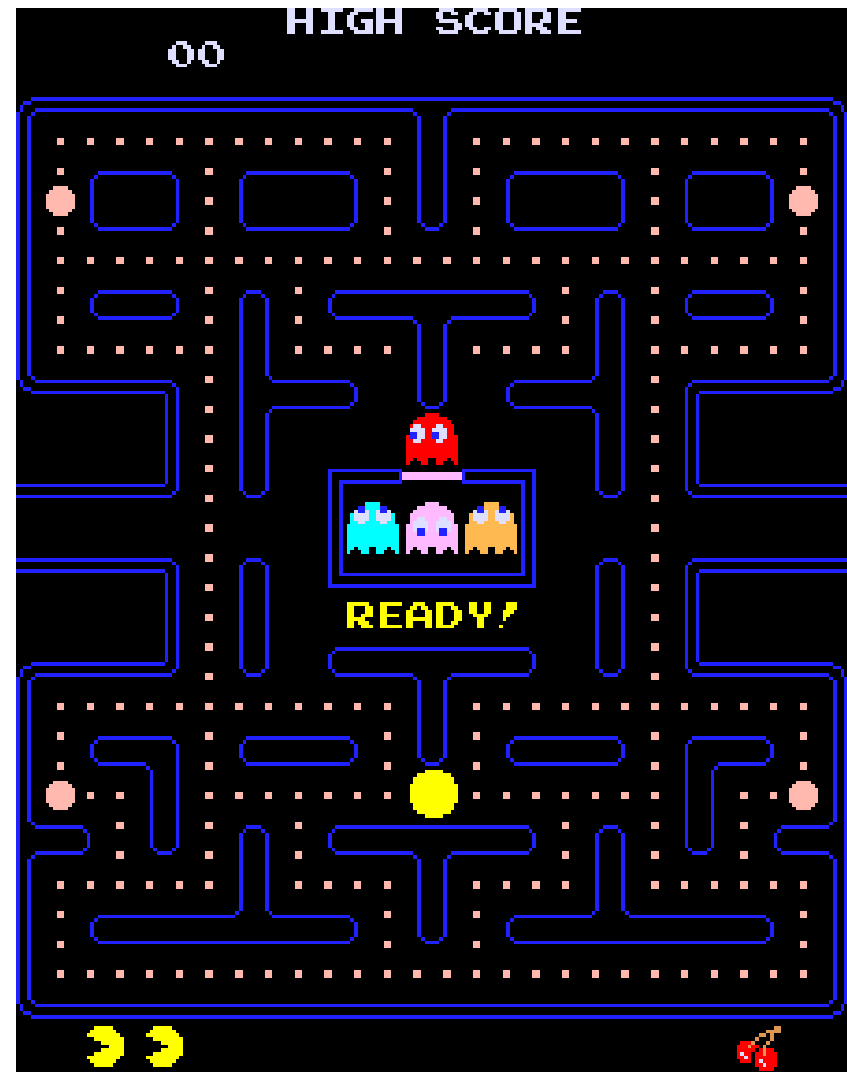
Otázky ???

# Game design - Pac-man



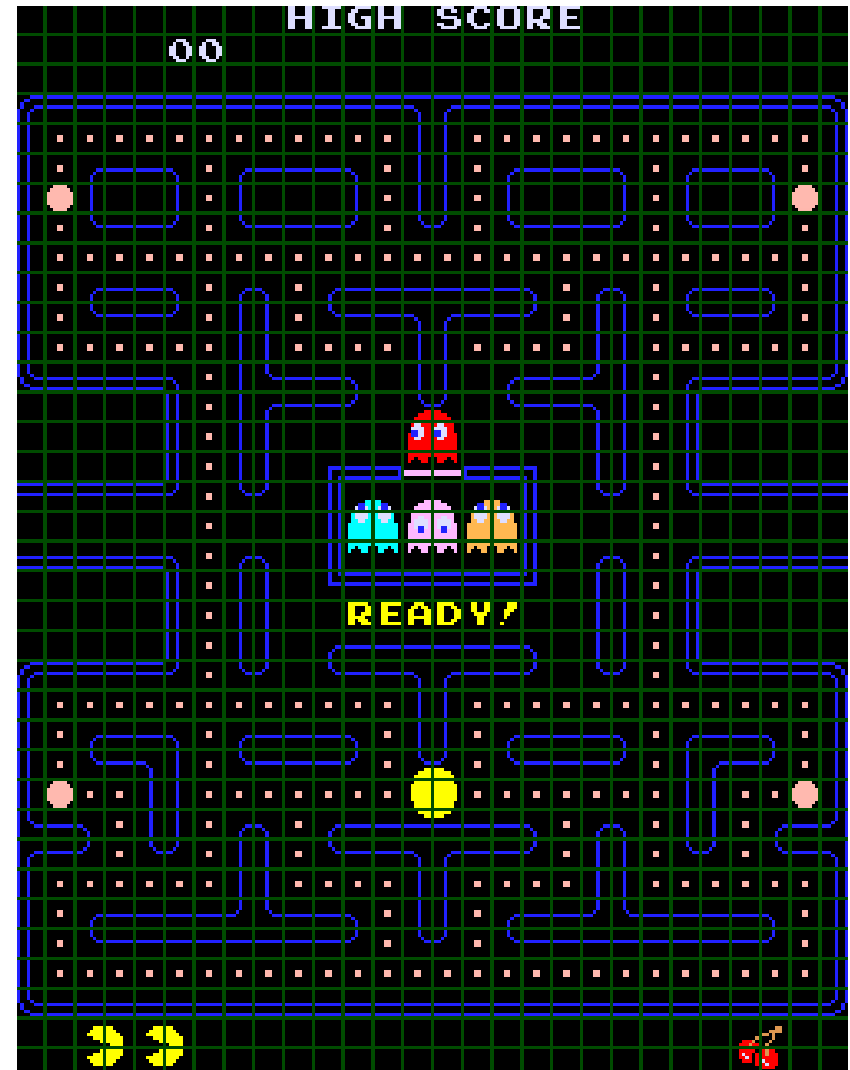
# Motivácia

- 1977, Toru Iwatani  
štvorčlenný tím
- Agresívne hry a  
strielačky
- Vytvorená pre ženy
- Téma jedenia
  - + bludisko
  - + power-upgrade
  - + duchovia



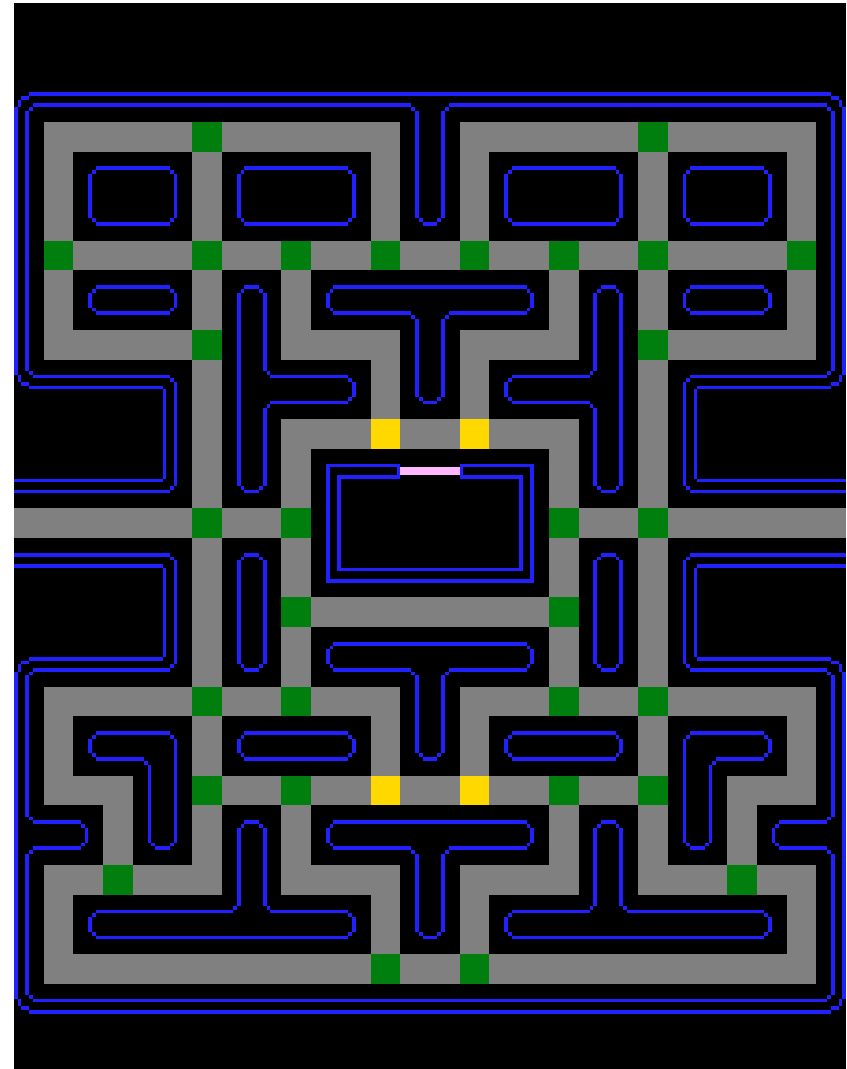
# Herná mechanika

- Hracia plocha
  - Bludisko
    - reprezentované dlaždicami (2D mriežka)
  - Potrava a PowerUP
  - Duchovia
- Ciel hry:
  - Zjesť všetkú potravu a vyhnúť sa duchom



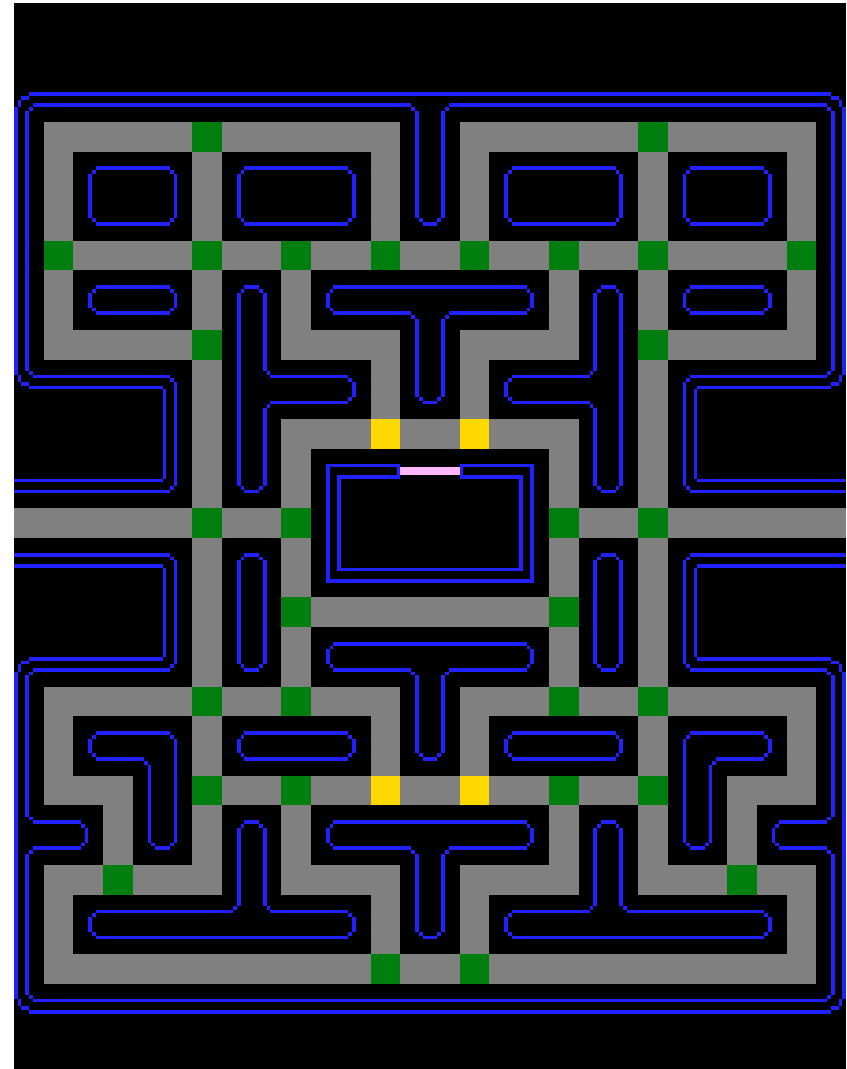
# Správanie a rozhodovanie duchov

- Módy správania
  - mód naháňania
  - mód rozutekania
  - mód vystrašenia
- Dĺžka trvania módov:
  - rozutekanie 7s, potom naháňanie 20s
  - rozutekanie 7s, potom naháňanie 20s
  - rozutekanie 5s, potom naháňanie 20s
  - rozutekanie 5s, potom permanentné naháňanie



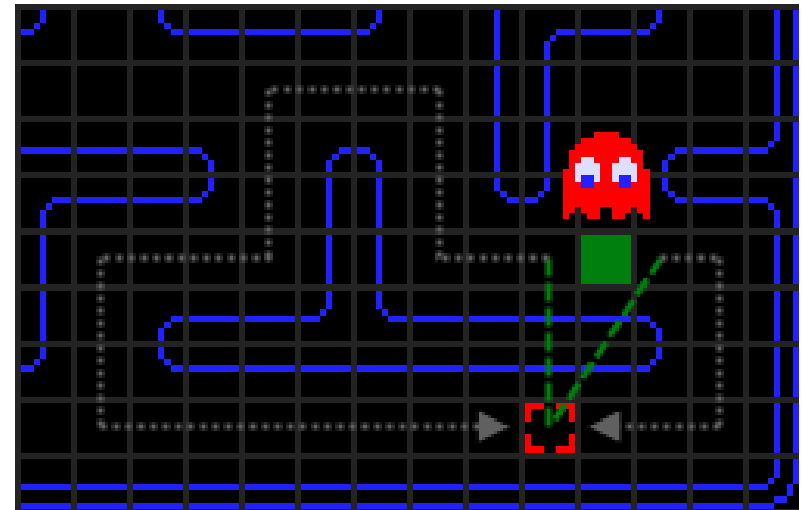
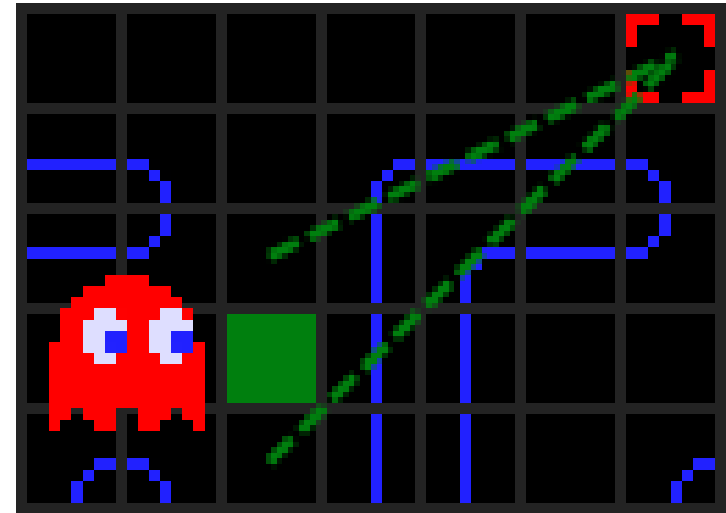
# Správanie a rozhodovanie duchov

- Duchovia sa snažia dostať na určitú dlaždicu
  - plánujú iba jeden krok dopredu
  - rozhodujú sa na novej dlaždici (nesmie sa vrátiť, ale musí zmeniť smer pri zmene módu)
- Validné rozhodnutia
  - zelené dlaždice
  - žlté – zakázané ísť hore v *naháňacom* móde



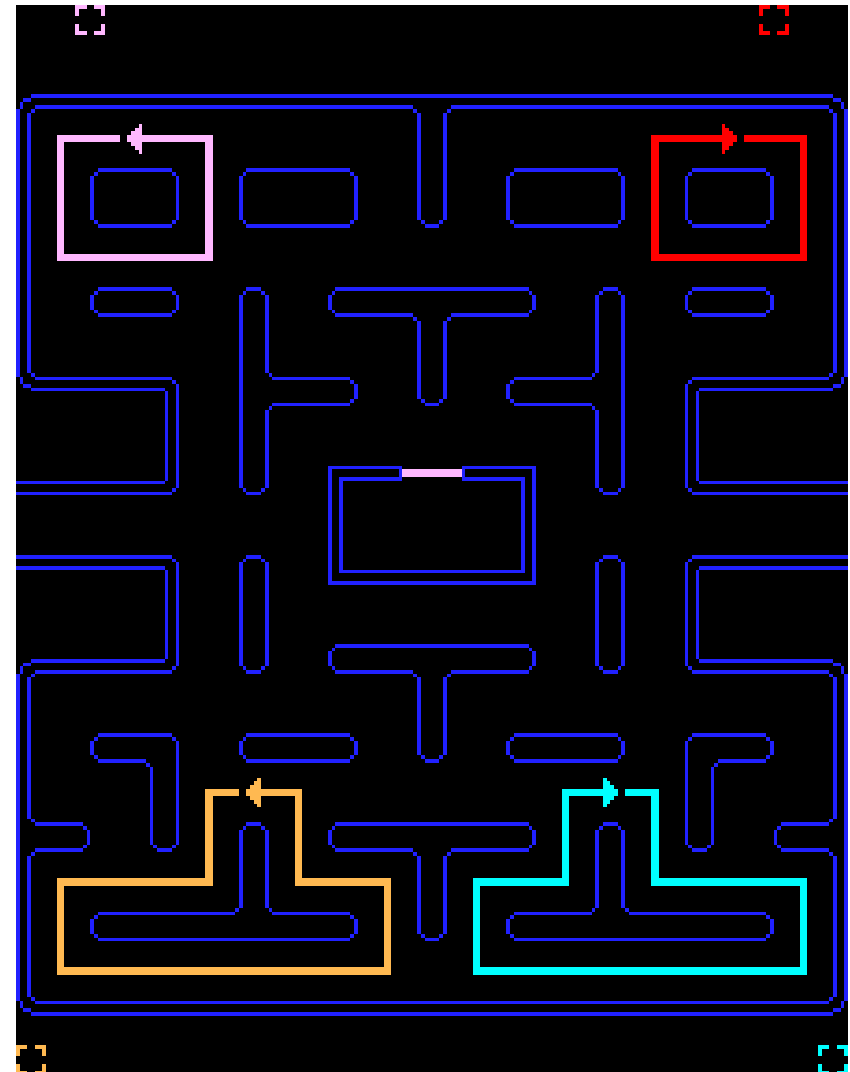
# Rozhodovanie duchov

- Na základe vzdialenosti od cieľovej dlaždice
  - aj zlé rozhodnutia
  - ak rovnaká vzdialenosť, tak podľa priority:  
up > left > down
- Duchovia majú osobnosť:
  - červený
  - ružový
  - modrý
  - oranžový



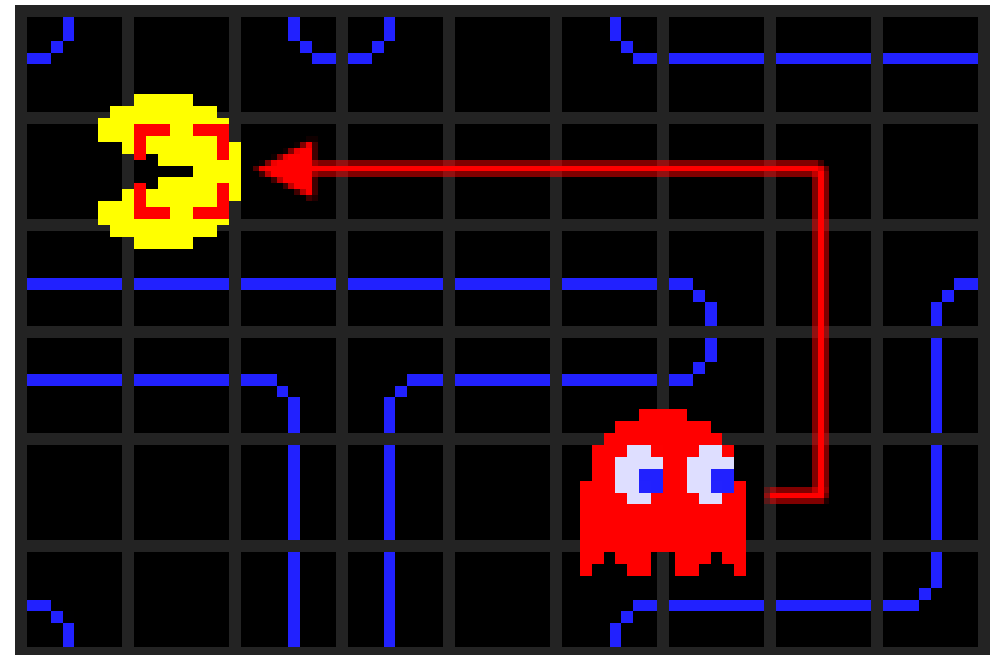
# Mód rozutekania

- Každý duch
  - má svoju „domovskú“ pozíciu mimo bludiska
  - v móde rozutekania sa snažia dostať na túto pozíciu
  - „zacyklili“ by sa, ale mód trvá krátko



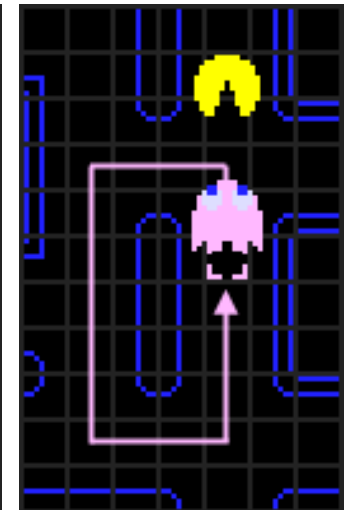
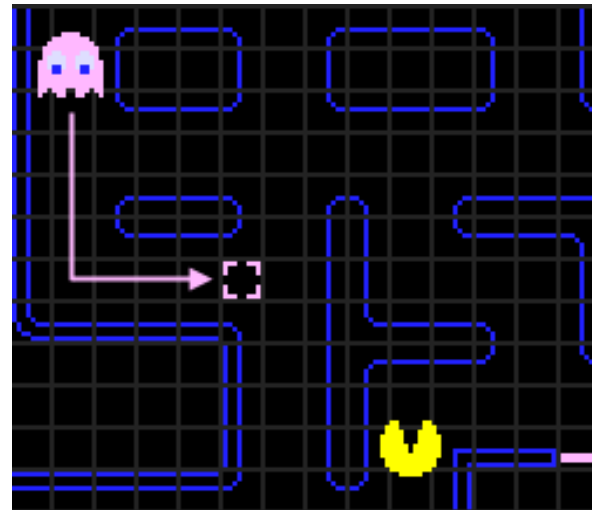
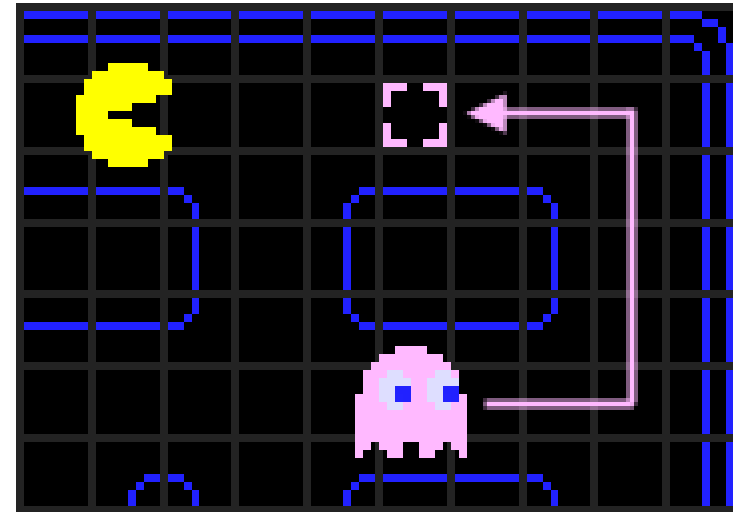
# Červený duch - Blinky

- Naháňa hráča
  - cieľová pozícia je vždy pozícia hráča (aj v móde rozutekania, ale zmení smer pri zmene módu)
  - najkratšou cestou, pokiaľ sa zle nerozhodne
  - rýchlosť pohybu sa zvýši o 5%, podľa situácie v hre (čas, počet zostávajúcej potravy)



# Ružový duch - Pinky

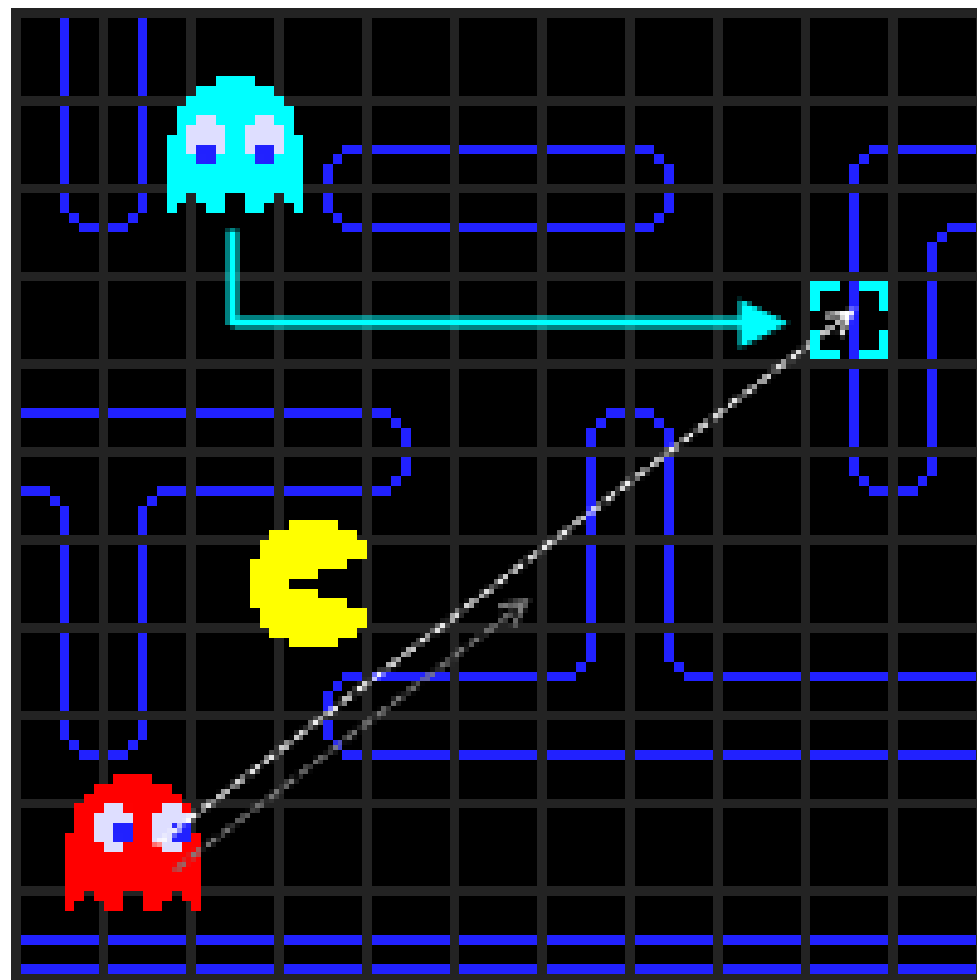
- Cieľová pozícia
  - 4 dlaždice pred hráčom (v smere pohybu)
  - okrem chyby, ak hráč ide smerom nahor
    - cieľ je 4 dlaždice pred hráčom a vľavo
  - možno ho oklamať, ak sa rozbehneme priamo na neho (a má kam uhnúť)





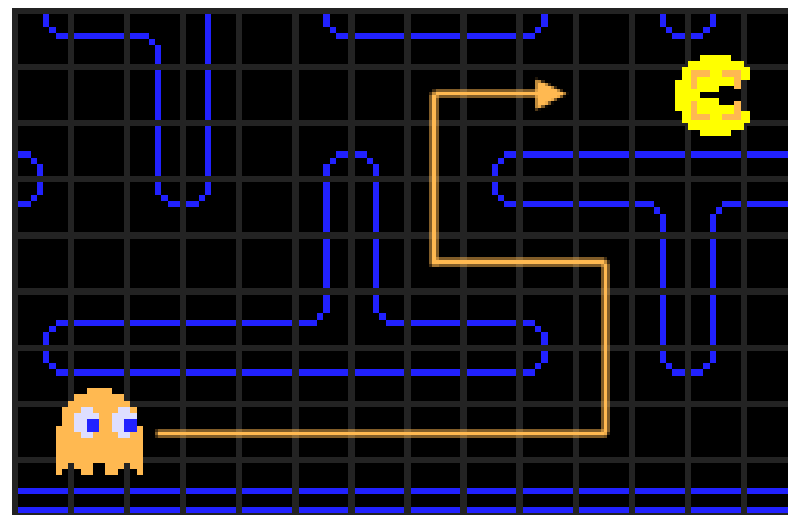
# Modrý duch - Inky

- Cieľová pozícia
  - vypočíta vektor z pozícií:
    - 2 dlaždice pred hráčom (v smere pohybu)
    - pozícia červeného ducha
  - predĺži tento vektor 2x
- Ak je Blinky ďaleko, tak „náhodné“ správanie
- Ak je Blinky blízko, tak „naháňa“ hráča



# Oranžový duch - Clyde

- Prepína sa medzi 2 módmí správania:
  - Ak je od hráča ďalej ako 8 dlaždíc, tak sa správa ako Blinky (naháňa hráča)
  - Inak sa snaží dostať do svojej domovskej pozície
- „robí si čo chce“



# Game design – Super Mario

# Zaujímavé fakty

- 1985: Super Mario Bros.
- Každý z 8 svetov má 4 rôzne levely
- Dizajn levelov je dodnes ukážkový čo sa týka vysvetlenia hry pre hráčov
  - v čase uvedenia nebol koncept platformových hier známy
  - bolo nutné hráčov naučiť absolútne všetko

# Úvodná obrazovka



# Úvodná obrazovka

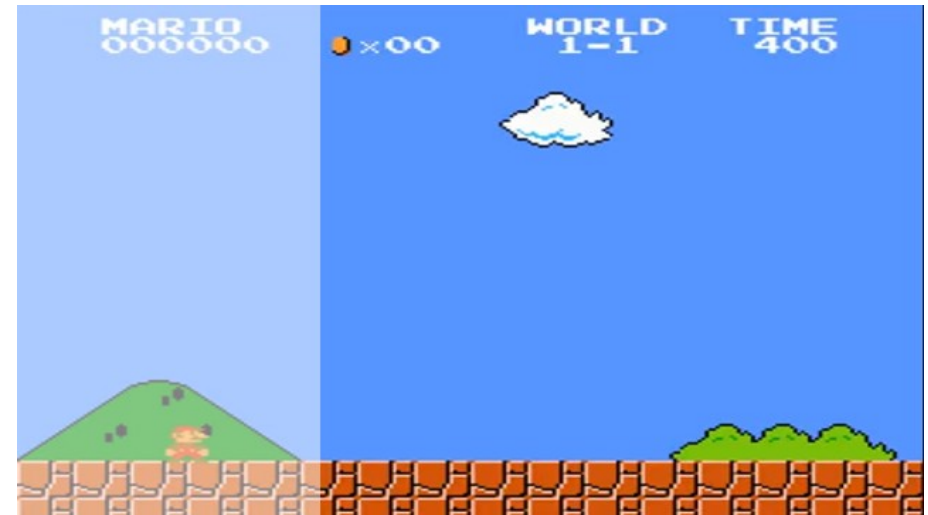


- Mario na ľavej strane obrazovky, voľný priestor → možný pohyb doprava
- Žiadny nepriateľ ani hrozba → experimentovanie a skúšanie ovládania

# Umiestnenie hráča



- Mario v strede obrazovky
  - počas väčšiny času hrania hry



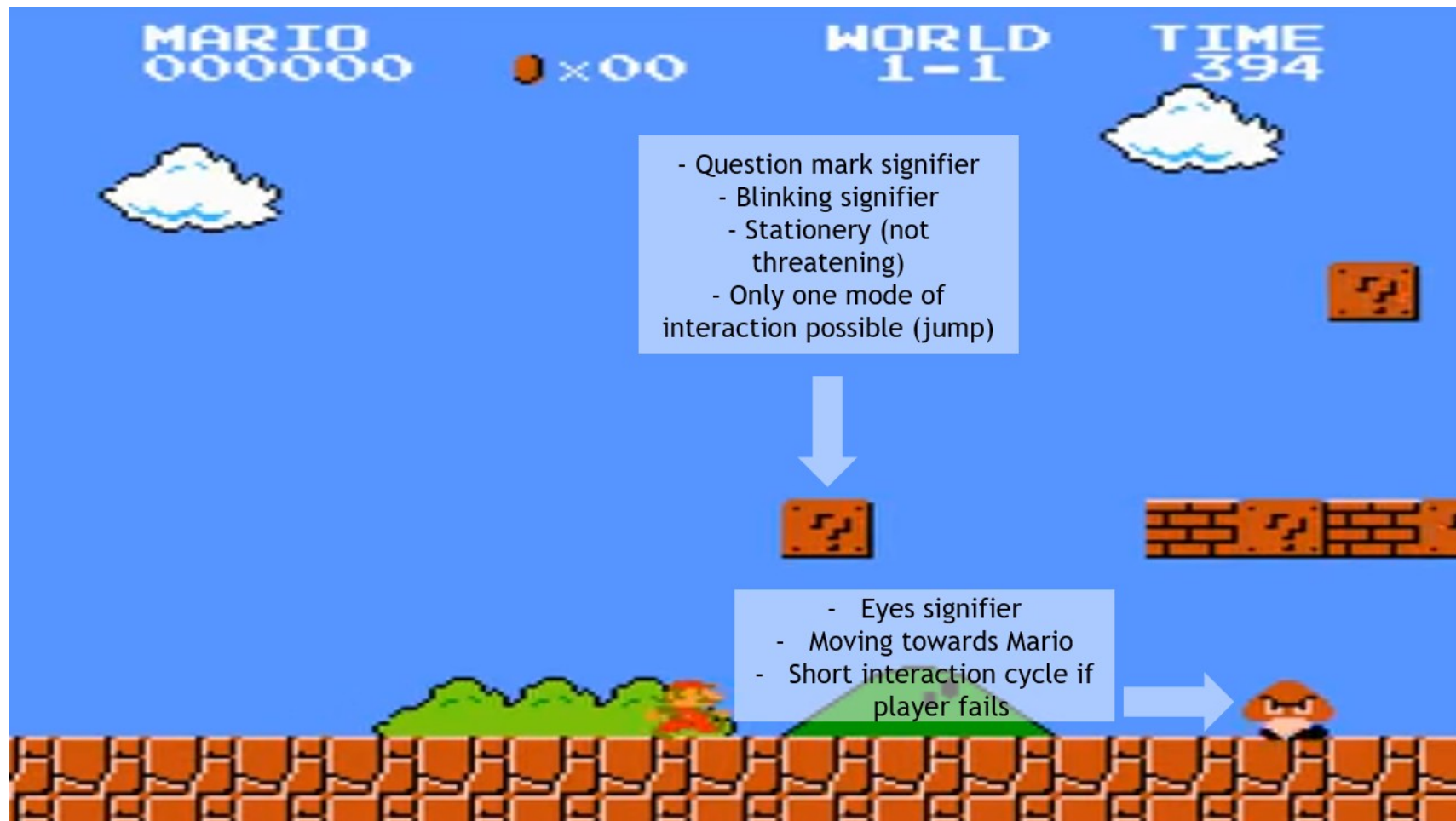
- Mario na ľavej strane
  - iba na úvodnej obrazovke

# Oboznámenie sa s hernými prvkami





# Statické a dynamické prvky



- upozornenie na zaujímavé objekty → blikanie, pohyb, tvar, textúra
  - otáznik → niečo čo treba preskúmať
  - zamračená postava, hýbe sa smerom k hráčovi → hrozba

# Oboznámenie sa s *PowerUps*



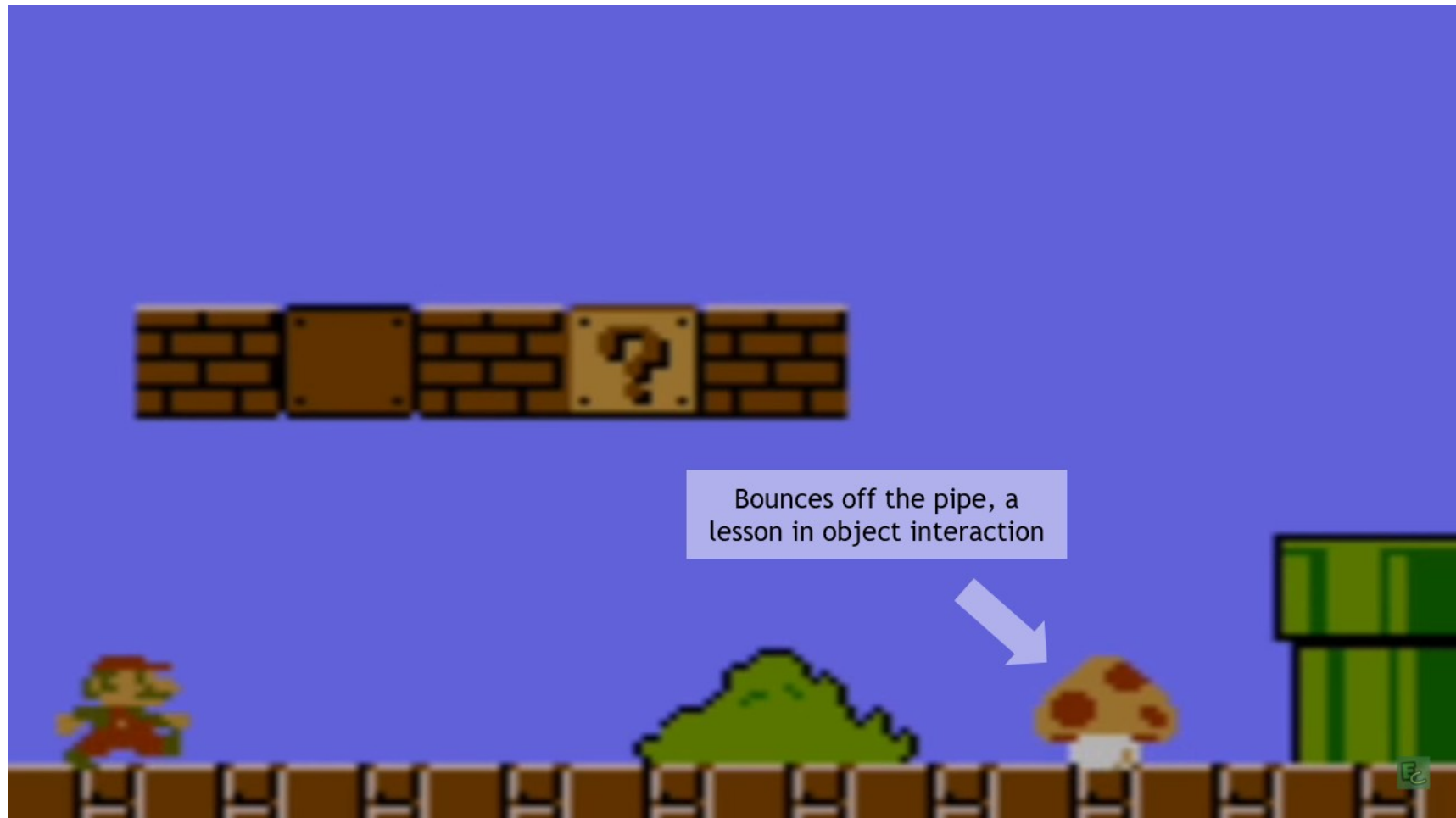
- Hríb – vyzerá podozrivo (užitočný? jedovatý?)

# Oboznámenie sa s *PowerUps*



- Hríb – hýbe sa doprava („smerom od hráča“) a pôsobí na neho gravitácia
  - rozlíšenie statických a pohyblivých objektov, a ich správanie

# Oboznámenie sa s *PowerUps*



- Hríb – hýbe sa doprava, ale odrazí sa od prekážky

# Oboznámenie sa s *PowerUps*



- Hráč má možnosti: 1) naraziť do hríbu 2) preskočiť hríb

# Oboznámenie sa s *PowerUps*



- V skutočnosti vďaka dizajnu levelu hráč nemá na výber a vždy hríb zobere
- Získa *powerup* a zistí, že hríb je niečo pozitívne (získa veľkosť, body)



# Učenie sa v bezpečnom prostredí



- Naučiť sa skákať vyššie

# Učenie sa v bezpečnom prostredí



- Naučiť sa preskakovať priepasti



# Učenie sa v bezpečnom prostredí



- Chyby už budú trestané: už si si to vyskúšal, teraz naostro...

# Výzvy



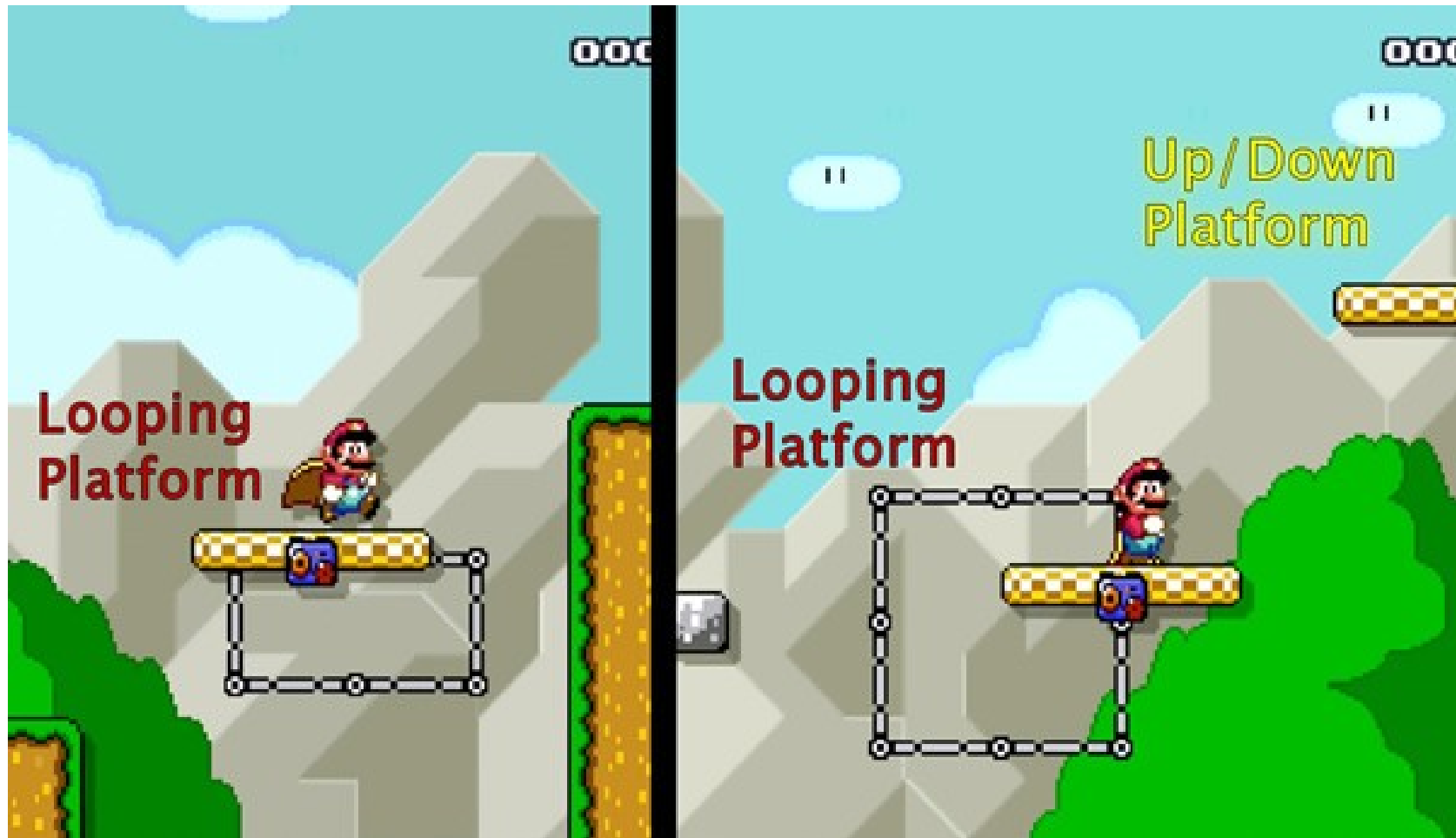
- Krátka úloha, časovo/priestorovo vymedzená medzi okamihmy bezpečia

# Expanzia výzvy



- Rozšírenie výzvy o kantitatívny rozmer (napr. väčšia vzdialenosť skoku)

# Evolúcia výzvy



- Rozšírenie výzvy o kvalitatívny rozmer (napr. variácia úloh)

# Evolúcia výzvy



- Rozšírenie výzvy o kvalitatívny rozmer (napr. kombinácia úloh)



# Frustrácia



- <https://www.youtube.com/watch?v=VGeefnUOH04>

# Frustrácia<sup>2</sup>



- <https://www.youtube.com/watch?v=q-z7rnDwaT0>

# Návrh interaktívnej hry



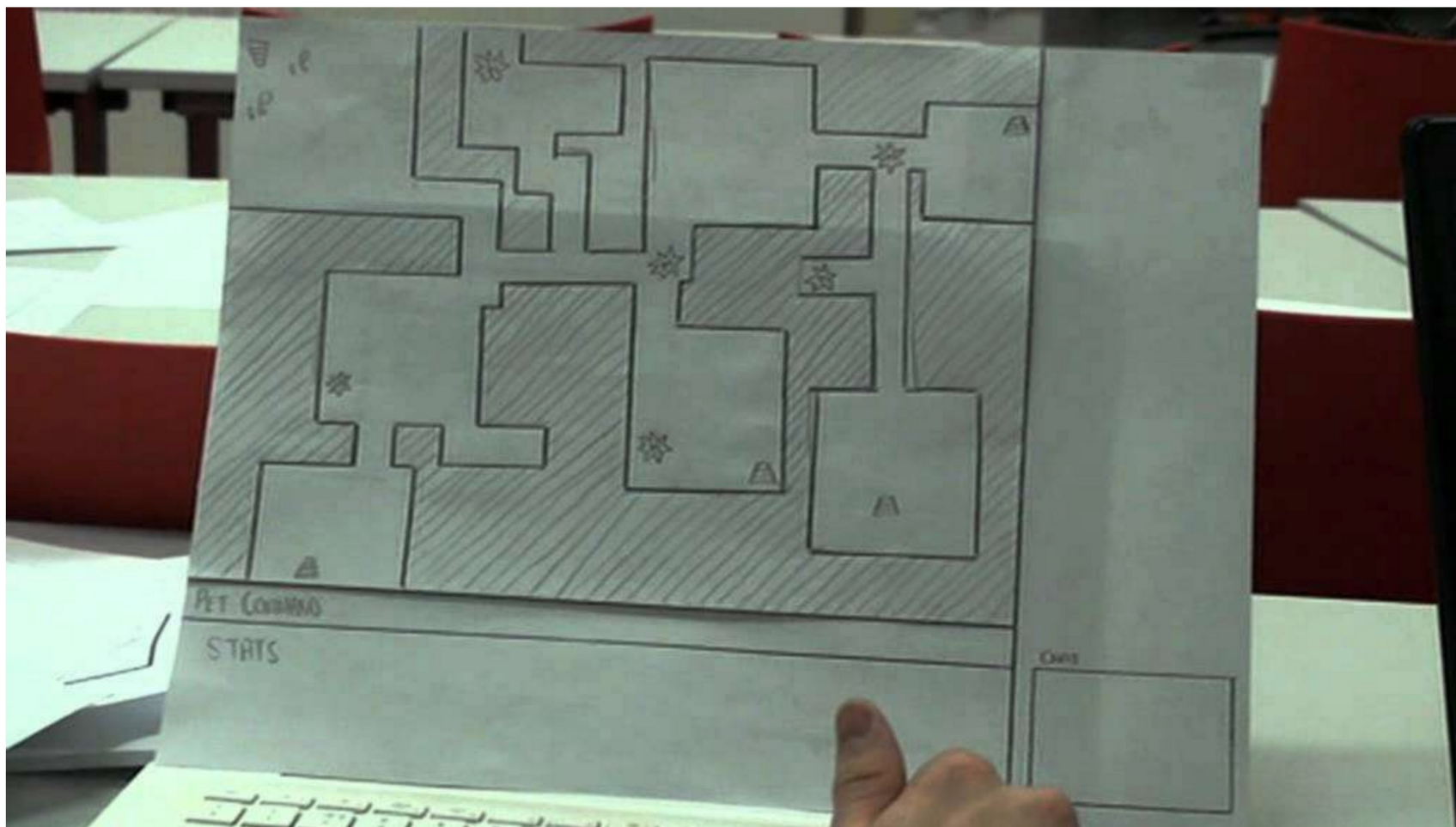
# Návrh

- Oblasti návrhu
  - Ciele - napr. pomocou MUDPY
  - GUI - napr. pomocou storyboards, mock-ups...
  - Interakcia
    - Ako bude aplikácia ovládaná
    - Ako bude systém reagovať (odozva na udalosti)
  - Herné mechanizmy
    - MDA framework
    - z pohľadu používateľa
    - z pohľadu programátora – opis algoritmov (napr. správania)
  - Architektúra
    - OOP, návrhové vzory

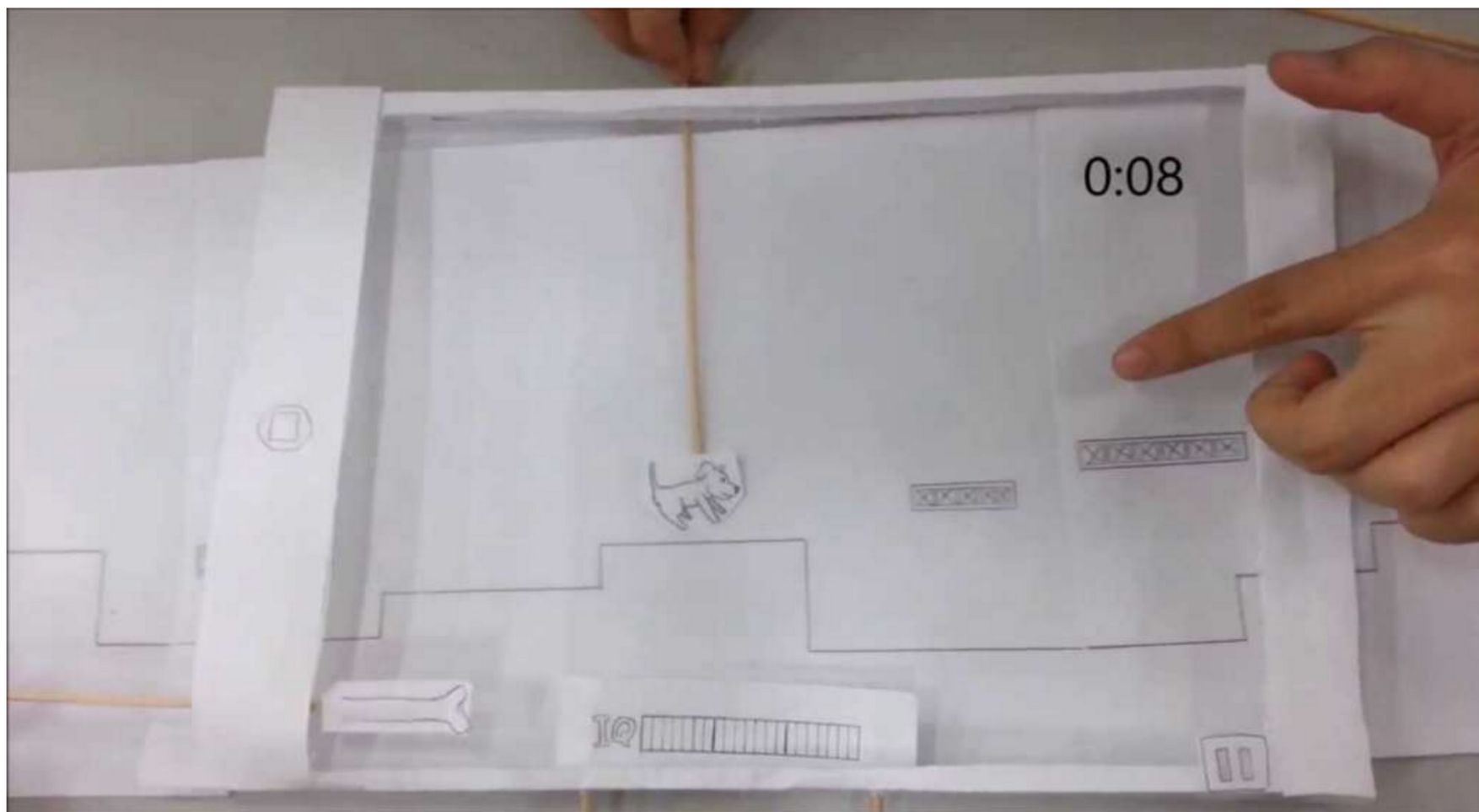
# Vytvor prototyp

- Low-fidelity: paprier, ceruzka, farby, lepidlo
  - Výhody:
    - Lacné a rýchle zhotovenie
    - Veľmi ľahké vykonanie zmien
  - Nevýhody:
    - Nesimuluje reálne odozvy počítača
- High-fidelity: HTML, Mockup, rýchly prototyp

# Vytvor prototyp



# Vytvor prototyp



# Mechanics-Dynamics-Aesthetics framework

# Vzťah dizajnéra a hráča



## Dizajnér:

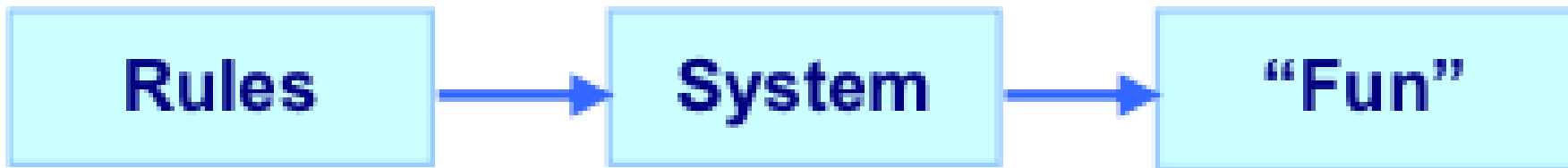
- Môže meniť pravidlá, a tak nepriamo ovplyvniť správanie hráča

## Hráč:

- Vníma cez zmysly
- Interaguje so systémom
- Funguje podľa pravidiel, ktoré nemôže zmeniť
- Emócie

# Fázy

- Z pohľadu hráča



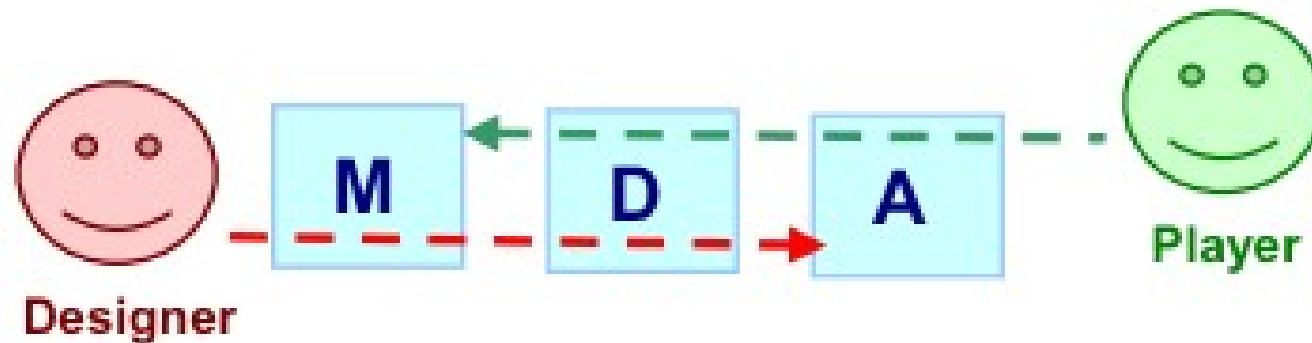
hráč pochopí pravidlá, interaguje so systémom, a zabáva sa

- Z pohľadu dizajnéra



definovanie mechaniky hry, impl. vnímateľných častí, vytvorenie zážitku

# Rôzne perspektívy



- Mechanics
  - „skryté“ časti, pravidlá, algoritmy, dátové štruktúry
- Dynamics
  - časti, ktoré hráč vidí, reakcia na interakciu (ovládacie prvky)
- Aesthetics
  - očakávané emocionálne prejavy hráča vyvolané hrou a správaním hráča



# Mechanics (obsah)

- Prvky hry, ktoré hráč nedokáže ovplyvniť, ale vie o nich rozhodnúť dizajnér
- Akcie, správanie a kontrolné mechanizmy
  - pravidlá, grafika, dizajn levelu, elementy, atď.
- Cieľom je stanoviť základné správanie hráčov v hre
- Drobné zmeny pravidiel môžu spôsobiť výrazné zmeny v dynamike hry

# Dynamics (správanie)

- Správanie hráčov v hre
  - podporovať žiadané správanie
  - potláčať správanie, ktoré negatívne ovplyňuje zážitok
- Emergencia nového správania
  - blafovanie, „kempovanie“, agresívne útočenie, ...
- Individuálne charakteristiky hráča
  - Sami sa rozhodnú, ako sa budú v hre správať

Cieľom je umocniť zážitok a emócie z hry

# Aesthetics (emócie/pocity)

Charakteristiky zábavnej hry:

- **Senzácia:** hra obsahuje vizuálne, zvukové alebo pocityvé prvky, ktoré reprezentujú úžas a krásu, napr. Beat Hazard
- **Fantázia:** hra je nástrojom pre prácu s fantáziou, napr. Final Fantasy
- **Príbeh:** hra obsahuje príbeh, ktorý sa postupom času rozvíja a prezentuje hráčovi, napr. Mass Effect, Witcher
- **Výzva:** hra je o výzvach na prekonanie, problémov na vyriešenie, plánov na taktizovanie, napr. Portal, Dark Souls

# Aesthetics (emócie/pocity)

Charakteristiky zábavnej hry:

- **Spoločenstvo:** hra obsahuje sociálne prvky a tvorí sociálny model na spoluprácu a interakciu medzi hráčmi, napr. World of Warcraft
- **Objavovanie:** hra je neprebádané územie, v ktorom je hráč turista na jeho púti svetom, napr. Skyrim
- **Vyjadrenie:** hra umožňuje hráčovi vyjadriť seba samého (cez avatar), napr. Saints Row, Sims
- **Ponorenie:** hra spôsobuje pohodu a klúd, pri ktorej sa hráči nemusia sústrediť na hru samotnú, napr. Solitaire, Minesweeper

# Game design vs Product design

# Dizajn zameraný na

produkt	zážitok
Funkcionalita	Aktivity ľudí, ich ciele
Výstup programu	Výsledky činnosti ľudí
Rozhranie, interakcia, použiteľnosť	Vnímanie, pamäť, emócie



# Dizajn zameraný na zážitok

- Významný – má osobnú hodnotu
- Príjemný – zapamätateľný zážitok
- Praktický – funguje podľa očakávaní
- Použiteľný – jednoduchý na ovládanie
- Spoľahlivý – je prístupný a presný
- Funkčný – funguje podľa špecifikácie

Dizajn zameraný na produkt



# Zhrnutie

- Klúčové poznatky z prednášky
  - Game design na príkladoch úspešných hier
  - MDA framework
    - Ako pristupovať k návrhu hry a na čo sa zamerať, aby sme zaujali používateľa a udržali si ho
  - Načrtli sme oblasti, ktoré musíme pri návrhu zohľadňovať
    - k niektorým sa vrátíme na nasl. prednáškach



# Nabudúce

- Úvod do prog. jazyka JavaScript
  - Základné jazykové konštrukcie
  - Dátové typy
  - Polia
  - Manipulácia DOM
  - jQuery

Ďakujem za pozornosť