

Tréner mentálnych schopností

Projektová dokumentácia

Študijný odbor: Softvérové inžinierstvo / Informačné systémy

Akademický rok: 2010/2011 zimný semester

Predmet: Tímová projekt I

Vedúca predmetu: prof. Ing. Mária Bieliková, PhD.

Vedúci projektu: Ing. Michal Kasan

Riešitelia: Bc. Michal Belianský
Bc. Peter Bugáň
Bc. Gabriel Duchoň
Bc. Lendvay András
Bc. Radovan Skulský
Bc. Ondrej Urban

História dokumentu

Verzia	Popis zmeny	Dátum
1.0	Vytvorenie dokumentu, kapitola Úvod	05.10.2010
1.1	Pridaná kapitola Analýza	12.10.2010
1.2	Revízia po pripomienkach od vedúceho	13.10.2010
1.3	Pridaná kapitola Špecifikácia	25.10.2010
1.4	Revízia po pripomienkach od vedúceho	26.10.2010
1.5	Pridaná kapitola Návrh	31.10.2010
1.6	Revízia po pripomienkach od vedúceho	02.11.2010
1.7	Revízia po pripomienkach od externého hodnotiteľa	30.11.2010
1.8	Pridaná kapitola Implementácia a testovanie prototypu	03.12.2010
1.9	Pridaná kapitola Zhodnotenie práce a Prílohy	07.12.2010
1.10	Revízia po pripomienkach od vedúceho, finálna verzia	12.12.2010

Obsah

0	Úvod.....	1
0.1	Predmet dokumentu	1
0.2	Štruktúra dokumentu	1
0.3	Zadanie projektu.....	1
0.4	Referencie na dokumenty	2
1	Analýza.....	3
1.1	Definovanie problému	3
1.2	Motivácia	3
1.2.1	Motivácia a ciele.....	3
1.2.2	Zameranie aplikácie	4
1.2.3	Možnosti využitia	5
1.3	Analýza problémovej oblasti.....	5
1.4	Analýza existujúcich riešení	7
1.4.1	Portál Play with your mind.....	7
1.4.2	Portál Brainst	7
1.4.3	Portál Lumosity	8
1.4.4	Portál Working memory workout	8
1.4.5	Portál Cognitive fun	8
1.4.6	Portál Memorise	8
1.5	Analýza platformy	9
1.6	Analýza technológií.....	10
1.6.1	Technológie použiteľné na portál	10
1.6.2	Technológie použiteľné na hry	12
1.6.3	Databázové technológie	13
1.6.4	Porovnanie technológií pre portál a pre hry	14
1.6.5	Porovnanie PHP frameworkov	15

1.7	Výber technológií	16
2	Špecifikácia	17
2.1	Základné požiadavky na projekt.....	17
2.1.1	Všeobecné požiadavky na produkt	17
2.1.2	Interakcia používateľa so systémom	17
2.1.3	Požiadavky na hry.....	17
2.1.4	Vizuálna stránka systému	17
2.2	Prípady použitia a funkcionality.....	18
2.2.1	Identifikácia používateľov.....	18
2.2.2	Diagramy prípadov použitia	18
2.2.3	Opis prípadov použitia	20
2.3	Špecifikácia hier	21
2.3.1	Špecifikácia kategórií hier	29
2.3.2	Špecifikácia výstupov z hier.....	29
2.4	Špecifikácia kategórií mentálnych schopností	29
3	Návrh.....	30
3.1	Návrh dátového modelu	30
3.1.1	Logický dátový model	30
3.1.2	Opis entít	31
3.1.3	Opis vzťahov	31
3.1.4	Fyzický dátový model.....	31
3.1.5	Špecifikácia fyzických entít	33
3.2	Návrh architektúry systému	36
3.2.1	Prezentačná časť – Web Browser	38
3.2.2	Aplikačná časť – Web Server	38
3.2.3	Databázová časť – Data Service Layer	39
3.3	Návrh grafického rozhrania portálu.....	40

3.4	Návrh grafického rozhrania hier.....	41
3.5	Návrh hodnotenia hráčov.....	42
3.6	Návrh spôsobu výberu obtiažnosti v hre.....	42
3.7	Návrh spôsobu výpočtu príspevku hry na schopnosti.....	42
4	Revízia.....	44
4.1	Revízia analýzy.....	44
4.1.1	Analýza existujúcich riešení.....	44
4.1.2	Analýza technológií.....	45
4.1.3	Podrobný zoznam použitých technológií.....	45
4.2	Revízia špecifikácie.....	46
4.2.1	Nefunkcionálne požiadavky.....	46
4.2.2	Opis prípadov použitia.....	47
4.3	Revízia návrhu.....	47
5	Implementácia a testovanie prototypu.....	48
5.1	Ciele prototypu.....	48
5.2	Prototypy hier.....	48
5.2.1	Prototyp hry Anagram.....	48
5.2.2	Prototyp Blesková myseľ.....	49
5.2.3	Prototyp hry Bystré oko.....	50
5.2.4	Prototyp hry Číselné rady.....	50
5.2.5	Prototyp hry Klik.....	51
5.2.6	Prototyp hry Matica vedomostí.....	52
5.2.7	Prototyp hry Puzzle.....	52
5.2.8	Prototyp hry Sudoku.....	53
5.3	Prototyp portálu.....	54
5.3.1	Databázová časť.....	54
5.3.2	Aplikačná časť.....	56

5.3.3	Prezentačná časť	60
5.4	Testovanie prototypu	63
5.4.1	Testovanie prototypov hier.....	63
5.4.2	Testovanie prototypu portálu.....	63
6	Zhodnotenie projektu	66
7	Prílohy	67
7.1	Podrobný opis prípadov použitia.....	67

Zoznam obrázkov

Obr. 1 Spôsob spracovania úlohy	6
Obr. 2 Diagram prípadov použitia pre používateľa.....	18
Obr. 3 Diagram prípadov použitia pre manažéra	19
Obr. 4 Diagram prípadov použitia pre správcu.....	19
Obr. 5 Logický dátový model	30
Obr. 6 Fyzický dátový model	32
Obr. 7 Komponentový model	37
Obr. 8 Hrubý návrh GUI portálu	40
Obr. 9 Hrubý návrh GUI hry.....	41
Obr. 10. Logický model aplikácie	47
Obr. 11. Obrazovka hry Anagram	49
Obr. 13. Obrazovka hry Bystré oko.....	50
Obr. 14.Obrazovka hry Číselné rady	51
Obr. 16. Obrazovka hry Matica vedomostí	52
Obr. 17. Obrazovka hry Puzzle	53
Obr. 19. Implementovaný fyzický dátový model aplikácie	55
Obr. 20. Štruktúra aplikácie Yii	56
Obr. 21. Spracovanie požiadavky používateľa aplikáciou v Yii	57
Obr. 22. Štruktúra aplikácie portálu	58
Obr. 23. Štruktúra manažérov	59
Obr. 24. Štruktúra widgetov.....	60
Obr. 25. GUI hlavnej stránky	61
Obr. 26. GUI stránky - Hry	61
Obr. 27. GUI stránky hier zlepšujúcich vizuálne schopnosti.....	61
Obr. 28. GUI stránky – Profil.....	62

0 Úvod

0.1 Predmet dokumentu

Dokument predstavuje dokumentáciu k riešeniu projektu Tréner mentálnych schopností v rámci predmetu inžinierskeho štúdia Tímový projekt na Fakulte informatiky a informačných technológií Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. V dokumente sú popísané všetky náležitosti súvisiace s dokumentáciou projektu a aplikácie Tréner mentálnych schopností, ktorá vzniká v rámci projektu.

0.2 Štruktúra dokumentu

Kapitola Úvod predstavuje predmet dokumentu, jeho štruktúru, zadanie projektu a formálne náležitosti ako referencie na dokument, použité skratky a pojmy.

Kapitola Analýza riešenia obsahuje definíciu problému, motiváciu na jeho riešenie, ciele a zameranie aplikácie, analýzu problémovej oblasti, analýzu existujúcich riešení, analýzu platformy a použiteľných technológií.

Kapitola Špecifikácia riešenia obsahuje základné požiadavky na systém, prípady použitia a špecifikáciu hier.

Kapitola Návrh riešenia obsahuje najmä logický a fyzický dátový model, architektúru systému a návrh používateľských rozhraní.

Kapitola Implementácia a testovanie prototypu obsahuje ...

Kapitola Zhodnotenie projektu obsahuje ...

Kapitola Prílohy obsahuje ...

0.3 Zadanie projektu

V súčasnosti možno pozorovať viacero iniciatív zameriavajúcich sa na tvorbu systémov, ktorých cieľom je zvyšovanie, prípadne udržiavanie mentálnych schopností (pamäť, flexibilita, riešenie problémov, rýchlosť rozhodovania, pozornosť a podobne). Jedná sa napríklad o osobných trénerov v podobe standalone alebo mobilných aplikácií, prípadne o rôzne portály, ktoré zgrupujú sériu úloh a hier so zameraním sa na tú ktorú oblasť. Môže sa jednať napríklad o nasledujúce hry a úlohy: anagramy, sudoku, rébusy so symbolmi čísel, číselné rady a iné. Jedným z pozorovaných nedostatkov je stereotyp hier a úloh, ktorý v konečnom dôsledku spôsobí odradenie účastníka tréningu. Ďalej neznalosť cudzieho jazyka zabraňuje používateľom zo Slovenska v používaní cudzojazyčných systémov a to hlavne v prípadoch tých hier a úloh, ktoré sa zameriavajú na verbálne schopnosti účastníkov tréningu.

Úlohou tímu bude zanalyzovať ďalšie nedostatky existujúcich systémov tohto typu. Ďalej navrhnuť, realizovať a na vzorke používateľov overiť realizovaný systém hier a úloh. Tím by sa mal zamerať minimálne na vyššie uvedené nedostatky týchto systémov. Hry by mali taktiež upútať svojou vizuálnou stránkou, ktorá by sa mala priblížiť k úrovni existujúcich riešení. Téma poskytuje voľnosť vo výbere technológií a prístupov na realizáciu týchto systémov zohľadňujúc súčasný stav poznania v tejto oblasti.

0.4 Referencie na dokumenty

V súčasnej verzii dokumentu nie sú žiadne referencie na iné dokumenty.

1 Analýza

Kapitola obsahuje analýzu riešenia s ohľadom na definovanie problému, motiváciu pre jeho riešenie, štúdium problémovej oblasti, analýzu existujúcich riešení a platformy realizácie.

1.1 Definovanie problému

V dnešnej dobe sledujeme nárast a dopyt po efektívnych (rýchlych a účinných) metódach a technikách asi čohokoľvek.

Možno tiež pozorovať viacero iniciatív zameriavajúcich sa na tvorbu systémov, ktorých cieľom je zvyšovanie, prípadne udržiavanie mentálnych schopností (pamäť, flexibilita, riešenie problémov, rýchlosť rozhodovania, pozornosť a podobne). Jedná sa napríklad o osobných trénerov v podobe samostatných alebo mobilných aplikácií, prípadne o rôzne portály, ktoré zgrupujú sériu úloh a hier so zameraním sa na tú ktorú oblasť.

Štúdie ukazujú, že je možné i u starších ľudí udržiavať tieto funkcie na rovnakej úrovni a dokonca zlepšovať. Toto je dosahované prostredníctvom pravidelného mentálneho tréningu, v ktorom jedinec vykonáva činnosti presne cieleňé na určité kognitívne funkcie. Nadobúdanie znalostí prebieha v procese učenia sa a do tohto procesu sa zapájajú viaceré kognitívne funkcie.

Oblasťou skúmania môže byť nielen mentálny profil hráčov, ale aj pôsobenie hernej aktivity na vývoj ich mentálnych schopností. Problémov v tejto oblasti je viac. Nie je možné presne ohodnotiť vplyv činnosti mentálneho trénera na určitého hráča. Každý hráč je individuálny a rovnako individuálne je aj napredovanie jeho schopností. Tiež je nutné zohľadňovať jeho postoj k tréningu, prípadne prostredie v ktorom sa hráč nachádza. Súčasná problematika sa venuje teoretickému skúmaniu procesov, najmä v oblasti psychológie a pedagogiky.

1.2 Motivácia

Kapitola vysvetľuje motiváciu pre riešenie problému, možnosti využitia aplikácie, jej zameranie a hodnotí konkurencieschopnosť.

1.2.1 Motivácia a ciele

Motiváciou je vytvoriť model a praktický príklad využitia aplikácie, ktorá je schopná získať mentálny a osobnostný profil používateľa a zároveň umožní rast a vývoj jeho schopností.

Profil a rast je uskutočnený cestou, ktorá nepredstavuje pre používateľa stres, ale naopak relax, oddych a zábavu, čo je dôležitá podmienka úspešnosti aplikácie.

Na základe získaných údajov a mentálnych či osobnostných profilov je možné ďalej rozširovať efektívnosť a funkčnosť aplikácie, alebo aj vykonávať psychologický, informačný či iný druh výskumu. Znalosť profilov môže viesť k efektívnejšiemu prístupu k používateľovi z hľadiska jeho riadenia v práci, jeho ďalšieho vzdelávania, psychologického prístupu a podobne.

Primárnym cieľom aplikácie mentálny a osobnostný rast používateľa aplikácie formou, ktorá je pre používateľa populárna.

Sekundárnym cieľom je získanie mentálnych a osobnostných profilov používateľov, s ktorými je následne možné pracovať z rôznych hľadísk - pedagogický výskum a výsledky a infromatický výskum v oblasti odporúčania a personalizácie.

1.2.2 Zameranie aplikácie

Aplikáciu je možné zamerať:

- z hľadiska používateľov na cieľové skupiny podľa ich charakteristických znakov ako vek, inteligencia, sociálny kontext, a podobne,
- z hľadiska využitia na skupiny, pre ktoré môžu byť informácie získané aplikáciou užitočné.

Zameranie z hľadiska používateľov:

- deti predškolského veku,
- žiaci na školách od prvého stupňa základných škôl až po stredné školy,
- študenti na univerzitách, študenti v rámci rôznych kurzov a doplnkového vzdelávania,
- zamestnanci v určitých odvetviach a pozíciách (manažéri, reklamný, burzový, poisťovací makléri, zamestnanci reklamných agentúr a podobne),
- dôchodcovia a starší ľudia,
- rôzne skupiny obyvateľstva trpiacimi rôznymi chorobami (v rámci zotavovania sa po psychických šokoch, pri mentálnych poruchách a podobne).

Zameranie z hľadiska využívania informácií:

- mentálny rast používateľov - zamestnávateľa, psychológovia, pedagógovia, rodičia detí, používatelia, deti s poruchami učenia a vnímania, starší ľudia ako prevencia ochabovaniu mentálnych schopností, študenti ako nový druh učenia sa,
- využitie mentálneho a osobnostného profilu - projektový a tímový manažéri, manažéri ľudských zdrojov, psychológovia, pedagógovia,
- výskumné využitie - zlepšovanie efektivity aplikácie a jej funkcionality, psychologický výskum, pedagogický výskum,
- informačné využitie - overovanie moderných prístupov k spracovaniu informácií a návrhu aplikácie.

V rámci realizácie projektu a praktického príkladu využitia daného typu aplikácie, bola zvolená skupina používateľov zamestnanci bez špecifikácie odvetvia alebo pozície.

Do požiadaviek na aplikáciu bola však zaradená aj konfigurovateľnosť aplikácie. Konfigurovateľnosť bude využitá v prípade zamerania sa na inú skupinu používateľov alebo konzumentov informácií z aplikácie.

1.2.3 Možnosti využitia

V rámci zamerania sa na firemné prostredie počínajúc malými a končiac až veľkými firmami, boli identifikované nasledujúce možnosti využitia aplikácie (z nich následne vychádzajú aj požiadavky na aplikáciu):

- zlepšovanie sa zamestnancov s ohľadom na ich mentálne schopnosti a osobnosť,
- možnosť zaviesť používanie aplikácie v súčinnosti so zvýšením frekvencie prestávok (vplyv na efektívnosť práce),
- hodnotenie schopností a profilu uchádzačov do práce,
- možnosť efektívnejšieho riadenia zamestnancov, v tíme (na základe profilov používateľov),
- informácie pre manažérov pri rozhodovaní a riadení zamestnancov a projektov.

1.3 Analýza problémovej oblasti

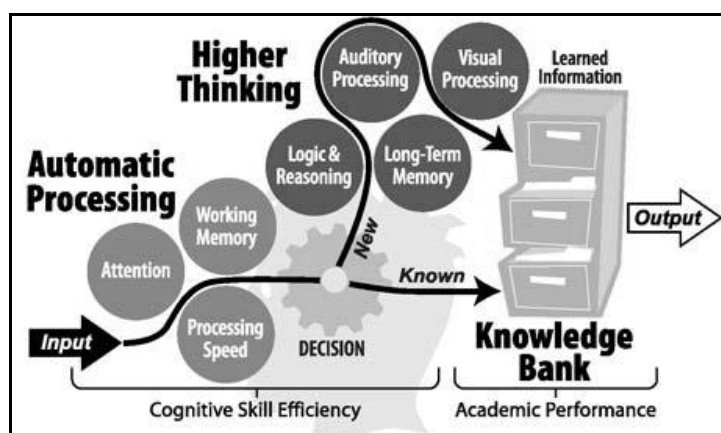
Schopnosti mysle sa nazývajú mentálne schopnosti a pokrývajú širokú sféru schopností:

- a) **Kognitívne schopnosti** - sú učiace sa schopnosti použité na:
- získanie / všimnutie si a udržanie / zapamätanie si informácie,
 - spracovanie, analyzovanie a uloženie informácií (fakty, pocity),
 - vytváranie mentálnych obrazov - konceptov poznatkov na určitej úrovni abstrakcie.

Rozdelenie kognitívnych schopností:

- **pozornosť - attention** - pozornosť
 - poruchy: ťažkosť v začatí, nutnosť opakovať veci, uniknutie dôležitých informácií,
 - rozdelenie:
 - trvalá pozornosť - zotrvanie na úlohe,
 - selektívna pozornosť - ignorovanie rušení,
 - deliaca pozornosť - schopnosť rozdeľovať pozornosť na viac objektov,
- **rýchlosť spracovania - processing speed** - rýchlosť spracovania,
 - úloha: zvoliť rovnaké objekty z n rôznych objektov v rade/matici, chyby,
 - poruchy: ťažkosti s čítaním, písaním, matematickými výpočtami, ťažkosti v riešení komplexných úloh, pomalé odozvy, nutné opakovanie inštrukcie,
 - vlastnosti:
 - automatizovanosť - rozlišovanie medzi automatizovanými a vedomými procesmi,
 - flexibilita - schopnosť rýchleho prispôsobenia sa meniacim sa podmienkami,
- **krátkodobá pamäť - working memory** - pracovná krátkodobá pamäť, úloha: zapamätanie si, pracovanie na iných mentálnych úlohách a rozpamätanie si,
 - poruchy: ťažké zapamätávanie si mien, telefónnych čísel, nutné opakovanie inštrukcií
 - rozdelenie:
 - fonologický uzol - okamžitá pamäť pre čísla a písmena, ktorá sa opiera o ich zvukovú podobu,
 - konceptuálna - uchovávanie myšlienok a pojmov obsiahnutých v hovorenej reči a písaných textoch,
 - ďalšie subsystemy krátkodobej pamäte,
- **dlhodobá pamäť - long-term memory** - dlhodobá pamäť,
 - rozdeľuje sa na:

- epizodickú - pre uchovávanie udalostí a príhod,
 - sémantickú - ktorá uchováva znalosti o slovách, pojmoch a podobne,
- **uvažovanie a rozhodovanie - logic and reasoning** - logické uvažovanie a rozhodovanie, prinášanie záverov z daných podmienok, riešenie problémov s neúplnými informáciami, riešenie problémov bez postupov a návodov,
 - poruchy: matematika, algebra, geometria, štatistika, ťažkosti s učením,
 - oblasti:
 - výber stratégie - výber spôsobu riešenia problému, hľadanie nových spôsobov,
 - rozhodovanie o konkrétnych versus abstraktných veciach,
 - analyzovanie argumentov, prinášanie vlastných argumentov,
 - deduktívne uvažovanie,
 - indukzívne uvažovanie,
 - abduktívne uvažovanie,
- **zvukové/jazykové schopnosti - auditory processing** - zvukové spracovanie, zachytenie a spracovanie hovoreného slova, zvuku,
 - poruchy: problémové čítanie a rozprávanie, slabá slovná zásoba, slabé počúvanie s pochopením,
 - oblasti, ktoré tvoria jazykové schopnosti:
 - počúvanie,
 - čítanie,
 - porozumenie,
 - pochopenie,
- **vizuálne schopnosti - visual processing** - vizuálne spracovanie, priestorové vzťahy, rozoznávanie a manipulácia s obrázkami - vnímanie, analýza, syntéza a zmysľanie použitím vizuálnych vzorov,
- **motorické schopnosti** - napriek tomu, že motorika nesúvisí priamo s mentálnymi schopnosťami, je dôležitá z hľadiska hrania hier,
 - rozdelenie:
 - jemná motorika - dôležitá pre ovládanie používateľského rozhrania hry, odlišovanie malých objektov pomocou kurzora myšky a podobne,
 - spolupráca medzi okom a rukou - navádzanie kurzora myšky na želaný objekt, pohyb objektu a podobne,
 - hrubá motorika - súvisí všeobecne s motorikou.



Obr. 1 Spôsob spracovania úlohy

- b) **Inteligencia** - je špecifická oblasť, ktorá zahŕňa mentálne a kognitívne schopnosti,
- pri deťoch vo vývoji až po vek dospelosti sa úroveň inteligencie vyjadruje pomerom mentálneho a fyzického veku,
 - pri dospelých sa úroveň inteligencie vypočítava na základe porovnávania mentálnych a kognitívnych schopností v rámci populácie, pričom sa vychádza z určitého percentuálneho rozloženia inteligencie,
 - druhy inteligencie:
 - **fluid intelligence** - schopnosť vykonávať mentálne úlohy, manipulácia s abstraktnými symbolmi a pod. - vyššia u mladších a znižujúca sa vekom,
 - **crystallized intelligence** - špecifická znalosť sveta získavaná rokmi - vyššia u starších, zvyšujúca sa vekom.

Jednotlivé schopnosti sú síce nezávislé a vyvíjané nezávisle, avšak pôsobia na seba. Pri dosahovaní bežných úloh v živote sme nútení používať vždy určitý výber z našich schopností a úspešnosť výsledku závisí od najslabšieho článku. Trénovať schopnosti globálne je možné zlepšovať identifikovaním najslabších oblastí a ich cieľným trénovaním.

1.4 Analýza existujúcich riešení

Na internete existuje veľa rôznych stránok obsahujúcich hry na zlepšenie mentálnych schopností. Vybrali sme niektoré z nich, zistili ich prednosti a nedostatky a na záver zhodnotili. Niektorými dobrými nápadmi sa inšpirujeme aj v našom portáli a pokúsime sa hlavne vyvarovať nedostatkom týchto hier.

1.4.1 Portál Play with your mind

<http://playwithyourmind.com/>

Použité technológie: HTML+Javascript stránka, hry Flash

- | | |
|---|-------------------------------------|
| + jednotný vzhľad hier | |
| + inštrukcie k hraniu, | - niektoré hry majú zložitý koncept |
| + rôzne úrovne obtiažnosti | - reklamy |
| + po registrácii graf výsledkov v hrách | - málo hier |
| + komentovanie, hodnotenie hier | - niektoré hry nie sú úplne funkčné |
| + vytvorenia zoznamu obľúbených hier | - málo používateľov |
| + zdieľanie odkazov na hry, RSS novinky | |
| + informácie o nových pridaných hrách | |

1.4.2 Portál Brainst

<http://www.brainist.com/>

Použité technológie: HTML stránka, hry Javascript

- | | |
|---|---|
| + u každej hre krátky popis, čo zlepšuje | - celkovo neprehľadná stránka |
| + netradičné typy úloh (rýchločítanie, labyrinty, optické ilúzie) | - hry a aplikácie sú umiestnené v spodnej časti stránky |
| + všeobecné informácie o mentálnych schopnostiach | - v strede stránky je vždy to isté (reklama na inú stránku) |
| + novinky z oblasti výskumu v tejto oblasti | - nepríťažlivý vzhľad hier (použitá technológia) |
| | - zvláštna kategorizácia hier |

1.4.3 Portál Lumosity

<http://www.lumosity.com/>

Použité technológie: HTML stránka, hry Flash

- + navrhnutá odborníkmi z neurobiológie a kognitívnej psychológie
 - + pozitívne ohlasy od používateľov, veľa používateľov na celom svete
 - + používatelia radia iným používateľom, ako najlepšie hrať konkrétne hry
 - + možnosť kompletného tréningu, denné úlohy a ich vyhodnotenie
 - + jednotný výzor hier, príjemný vzhľad
 - + animované vysvetlenie úlohy
 - + prehľadný, pekný dizajn portálu, vhodne použité farby
 - + zobrazované zaujímavosti tipu - "vieš že?"
- prístup ku všetkým hrám a výsledkom len po registrácii (na 7 dní zdarma)
 - až priveľmi upriamené na zlepšovanie mentálnych schopností, vhodné by bolo trochu odľahčiť, aby sa používateľ viac „hral“

1.4.4 Portál Working memory workout

<http://workingmemoryworkout.blogspot.com/>

Použité technológie: stránka HTML, hry Flash

- + zaujímavé nápady v hrách
 - + premenlivá náročnosť
 - + možnosť pridať komentáre
- nesympaticky dizajn, ostré zvukové signály
 - veľmi malo hier
 - stránka formou blogu

1.4.5 Portál Cognitive fun

<http://cognitivefun.net/>

Použité technológie: stránka HTML, hry Flash

- + pekná grafika a dizajn, dynamická stránka
 - + rýchla odozva, možnosť registrácie
 - + odborné diskusie a články
 - + jednoduchosť a zrozumiteľnosť hier
- malo hier
 - príliš náročné hry

1.4.6 Portál Memorise

<http://www.memorise.org/>

Použité technológie: HTML stránka, hry v PHP

- + nastavenie parametrov hry (rýchlosť, obtiažnosť)
- iba hry na pamäť
 - jednoduchá dizajn, nie príliš prít'azlivý
 - nie je možné vytvoriť profil používateľa

1.5 Analýza platformy

Od výberu platformy sa bude odrážať výber jednotlivých technológií pomocou ktorých budeme implementovať projekt, takže vhodný výber treba zvážiť hneď na začiatku práce na projekte. Podľa zvoleného typu platformy sa tiež vyberú ďalšie technológie, ktoré sa využijú pri implementácii projektu. Vybraná platforma musí byť schopná zabezpečiť ľahké ovládanie, dostupnosť voči (viacerým) používateľom, náročnosť požadovaných technológií a realizáciu vytýčených cieľov projektu.

Pre realizáciu nášho konkrétneho projektu sme zvážili nasledovné dve platformy:

- **webová aplikácia:**
 - Výhody:
 - jednoduché aktualizovanie aplikácie a jednotlivých modulov,
 - ľahšie zbieranie štatistických dát a stanovenie percentilu,
 - centrálny databázový systém na pozadí,
 - jednoduchšia správa a servis bez potreby aby klienti znovu inštalovali aplikáciu,
 - lepšia prístupnosť aplikácie,
 - nezávislosť na operačnom systéme.
 - Nevýhody:
 - pre plnohodnotnú funkciu je potrebné pripojenie k internetu,
 - je potrebné technológiu „doinštalovať“ (Silverlight, Adobe Flash Plugin, ...).

- **samostatná (desktopová) aplikácia:**
 - Výhody:
 - nie je nutné pripojenie na internet (ale v tom prípade je možné robiť štatistiky len pre množinu používateľov, ktorý používajú aktuálnu inštaláciu aplikácie, resp. daný intranet),
 - inštalácia aplikácie môže obsahovať všetky potrebné knižnice a nie je potrebné ich „doinštalovať“ (Silverlight, Adobe Flash Plugin, ...).
 - Nevýhody:
 - pri výbere technológií a implementačného prostredia je potrebné zvážiť aj podľa operačného systému pre ktorý bude aplikácia určená,
 - komplikovanejšia realizácia updateov,
 - komplikovanejšia klient-server komunikácia,
 - je potrebná centrálna aplikácia v ktorej by sa zbierali údaje do databázy a následne sa sumarizovali.

Po zohľadnení všetkých výhod a nevýhod jednotlivých platform, sme sa rozhodli realizovať projekt využitím web technológií. Aplikácia bude typu klient-server a bude sa môcť využívať cez internetovú alebo intranetovú sieť.

1.6 Analýza technológií

Technológie je možné rozčleniť podľa aktuálnosti a modernosti na klasické, ktoré existujú už niekoľko rokov a moderné, ktoré sa vytvorili pre potreby bohatých internetových aplikácií (Rich Internet Application).

Pri tých klasických je jednoznačný ich:

- podiel na trhu,
- kompatibilita s používateľovými systémovými prostriedkami a softvérom,
- rýchlosť načítavania a používania,
- avšak aj zastaranosť technológie ako takej, ktorá neodráža potreby moderných aplikácií.

Moderný technológie prinášajú:

- nový pohľad na úlohu internetovo založených aplikácií,
- sledujú aktuálne potreby a trendy.

Medzi nevýhody však patrí:

- ich rozšírenosť nie je taká ako pri klasických technológiách
- používateľ musí mať často nainštalovaný plugin (Flash, Silverlight, Java Runtime Environment, a podobne),
- ďalšou nevýhodou je nutnosť načítania celého kódu aplikácie vopred do používateľovho prehliadača,
- taktiež najlepšie výkonnostné výsledky dosahujú len s dostatočným výkonom hardvéru klientskeho počítača.

Pre výber technológie v projekte tvorby Trénera mentálnych schopností je vhodné pustiť sa modernou cestou. Tréner mentálnych schopností má ambíciu byť modernou aplikáciou, ktorá ponúka všetky moderné možnosti nielen programátorom ale aj používateľom.

Rovnako nedostatky ako nutnosť nainštalovania pluginu do prehliadača je možné preklenúť distribúciou aplikácie do kontrolovaných a ohraničených prostredí, ktorými sú vnútrofiremné siete a podobne. V danej situácii je možné zabezpečiť, aby každý používateľ mal aplikáciu funkčnú. Dlhšie načítavanie tiež nemusí byť problémom, keďže používateľ nebude s aplikáciou pracovať náhodne a často, ale cielene počas určitého časového intervalu. Pri výbere konkrétnej technológie je však nutné brať ohľad na rýchlosť, ktorá je pri interaktivite a povahe aplikácie dôležitá. Rovnako hardvérové prostriedky firiem nemusia odrážať aktuálny priemer internetových používateľov.

V nasledujúcej kapitole sú zhodnotené jednotlivé technológie. Kritériom výberu je modernosť a rýchlosť.

1.6.1 Technológie použiteľné na portál

HTML

Hypertextový značkový jazyk (HyperText Markup Language; HTML) je značkový jazyk určený na vytváranie webových stránok a iných informácií zobraziteľných vo webovom prehliadači. HTML kladie dôraz skôr na prezentáciu informácií (odseky, fonty, váha písma, tabuľky atď.) ako na sémantiku (význam slov).

Výhody:

- jednoduchý,
- rýchly.

Nevýhody:

- statická technológia,
- musí existovať v kombinácii s dynamickým generovaním obsahu (PHP/ASP).

ASP

ASP.NET je súčasť .Net Frameworku firmy Microsoft pre tvorbu webových aplikácií a služieb. Ide o kompilovaný kód, pri ktorom je náročnejšia aktualizácia a udržiavanie verzií.

Výhody:

- kompilovaný kód - rýchlejší, viac zachytených chýb už pri vývoji,
- bohatý výber ovládacích prvkov a knižníc,
- schopnosť cachovať celú stránku alebo len jej časť.

Nevýhody:

- proprietárna technológia,
- nutnosť licencovaného servera alebo hostingu.

PHP

PHP je bezplatný programovací skriptovací jazyk, ktorý má nezastupiteľné miesto pri programovaní internetových aplikácií či dynamických internetových stránok.

Jeho pomocou môžeme generovať internetové stránky, ktorých obsah sa načítava napríklad z databázy, kde je obsah uložený a PHP na základe vstupných informácií vygeneruje stránku s požadovaným obsahom. V jazyku PHP je napísaná aj väčšina používaných redakčných systémov a v spolupráci s MySQL je najrozšírenejšou internetovou platformou.

Výhody:

- podpora mnohých databázových systémov,
- veľká množina funkcií k dispozícii priamo v základnej inštalácii,
- dobrý, aktuálny a úplný manuál s príkladmi,
- používateľ si nemusí nič inštalovať.

Nevýhody:

- neboli identifikované nevýhody vzhľadom na charakter projektu.

Javascript

Javascript je skriptovací jazyk, ktorý umožňuje dynamickú prácu so statickým obsahom stránky, čím stránku mení na dynamickú. Umožňuje vloženie interaktivity do používateľského rozhrania.

Výhody:

- podpora v prehliadačoch (je však možné jeho zakázanie, ale nie odinštalovanie),
- prináša možnosti dynamickej úpravy web stránky na strane klienta bez záťaže servera.

Nevýhody:

- otázka bezpečnosti pri kóde vykonávanom na strane klienta,
- nutnosť povolenia Javascriptu v prehliadači používateľa.

Ajax

Ajax je skriptovací jazyk, ktorý našiel svoje hlavné uplatnenie pri tvorbe internetových stránok a to takým spôsobom, že dynamicky bude zmenený obsah stránky bez toho, aby bola stránka opätovne načítaná, čo najmä pri rozsiahlych weboch urýchľuje jej načítanie. Ide o spôsob dynamickej a asynchrónnej komunikácie so serverom na prenášanie dodatočných údajov a podobne. Vychádza z Javascriptu.

Výhody:

- podstatné zrýchlenie behu používateľského rozhrania (približuje sa funkcionalite klasických desktopových aplikácií),
- úspora prenosovej kapacity (neposiela sa zakaždým celý kód stránky),
- postavený na skriptovacom jazyku JavaScript,
- podpora v prehliadačoch (je však možné jeho zakázanie, ale nie odinštalovanie).

Nevýhody:

- nastavbu nad existujúcimi technológiami (nevýhody zapuzdrených technológií),
- nedá sa použiť tlačidlo späť.

1.6.2 Technológie použiteľné na hry

Flash (Adobe)

Flash je to technológia interaktívnych aplikácií, ktoré sú nezávislé na platforme. Prinášajú na webové stránky interaktivitu. Flash by sa však nemal používať na dôležitých prvkoch na webe (hlavné dôvody sú uvedené v nevýhodách).

Výhody:

- malá veľkosť výsledného súboru - vektorová grafika, ostrá pri akomkoľvek zväčšení,
- interaktivita, video, zvuky,
- jednoduché navrhnutie dizajnu (kreslenie),
- previazanosť s externými súborami - textový súbor, XML, dáta z PHP skriptu,
- vysoká podpora používateľov.

Nevýhody:

- hardvérové nároky - záleží na veľkosti scény, počte objektov, alpha kanálov, masiek,
- návštevník musí mať Flash nainštalovaný,
- nedá sa použiť tlačidlo späť,
- nedá sa zväčšiť text,
- SEO - nie všetky vyhľadávače si rozumejú s Flashom,
- iba základné GUI komponenty,
- použitie databázy iba cez XMLSocket.

Flex (Adobe)

Ide o technológiu vychádzajúcu z technológie Adobe Flash, ktoré rieši aktuálne potreby trhu. Flex je viac zameraný na programovanie grafických rozhraní, kým technológia Flash je zameraná na grafiku, multimédia a interaktivitu.

Výhody:

- XML based,
- rýchlejší ako predchádzajúce verzie,
- dá sa použiť tlačidlo späť,
- interaktívny,
- vektorová grafika,
- široká škála komponentov GUI (grafy a iné),
- rôzne druhy efektov nad objektmi (efekt fade a iné),
- štylovanie a skinovanie komponentov GUI pomocou CSS.

Nevýhody:

- pre svoju činnosť vyžaduje Flash player v prehliadači používateľa.

Silverlight (Microsoft)

Silverlight je technológia pre bohatý obsah web stránok od spoločnosti Microsoft. Spolu s ostatnými technológiami sa uchádza o podiel na trhu. Oproti konkurencii je však podľa viacerých výskumov o krok pozadu.

Nevýhody:

- malá podpora používateľov,
- pomalší ako Flash,
- málo používateľov ho má už nainštalovaný v prehliadači,
- beží len na Windowse a MacOS,
- menej komponentov GUI v porovnaní s Flexom, nanajvýš niektoré obsahujú chyby.

Výhody:

- štylovanie, skinovanie komponentov GUI.

JavaFX (Sun Microsystems)

JavaFX je scriptovací jazyk, ktorý beží na Java Virtual Machine (JVM).

Výhody:

- rýchly,
- multiplatformovosť (GUI aj na mobiloch),
- dobrá grafika aj na slabších počítačoch (2D, 3D).

Nevýhody:

- bez 3D podpory,
- pomalšie načítanie.

1.6.3 Databázové technológie

PostgreSQL

Výhody:

- voľne širiteľný,
- objektovo-relačný,
- programovateľnosť,
- užívateľom definované typy.

Nevýhody:

- zložité mapovanie relačných dát do objektovo-orientovaných,
- nedostatok niektorých pokročilých funkcií,
- nedoriešená replikácia.

MySQL**Výhody:**

- použitie vo webových aplikáciách,
- stabilita,
- rýchlosť.

1.6.4 Porovnanie technológií pre portál a pre hry

V tabuľke Tab. 1-1 sú prehľadne zhodnotené sledované faktory technológií pre portál.

Technológia	Charakteristika	Rýchlosť	Podpora Databázy	Rozšírenosť	Tlačítka späť	Bezplatné prostriedky	Bezpečnosť
HTML	statická	1. najlepšia (server-side)	Nemá podporu	všetky	áno	áno	Nehodnotí sa
PHP	dynamická	2. dobrá (server-side)	1. veľmi dobrá	všetky	áno	áno	2. dobrá
ASP.NET	dynamická	3. slabá (server-side)	2. dobrá	čiastočne (Windows)	áno	čiastočne	1. najlepšia
JavaScript	dynamická	client-side	3. slabá	všetky	čiastočne	áno	3. slabá
Ajax	dynamická	client-side	3. slabá	všetky	nie	áno	3. slabá

Tab. 1-1 Zhodnotenie faktorov technológií pre portál

V tabuľke Tab. 1-2 sú zhodnotené faktory pre hry.

Technológia	Rýchlosť	Databáza	Rozšírenosť	Inštalácia	Grafika
Silverlight	4. slabá	áno	čiastočne (Windows, MacOS)	áno	1. najlepšia
JavaFX	1. najlepšia	áno	všetky	áno	2. dobrá
JavaScript	5. slabá	áno	všetky	nie	3. slabá
Flash	3. dobrá	externe	všetky	áno	1. najlepšia
Flex	2. dobrý	áno	všetky	áno	1. najlepšia

Tab. 1-2 Zhodnotenie faktorov technológii pre hry

1.6.5 Porovnanie PHP frameworkov

V tabuľke Tab. 1-3 sú zhodnotené parametre vybraných PHP frameworkov.

PHP Framework	PHP 4	PHP 5	MVC	Multiple DB's	ORM	Templates	Caching	Ajax	Auth Module	Modules
Akelos	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno
CakePHP	áno	áno	áno	áno	áno	nie	áno	áno	áno	áno
CodeIgniter	áno	áno	áno	áno	nie	áno	áno	nie	nie	nie
Symfony	nie	áno	áno	áno	áno	nie	áno	áno	áno	áno
Yii	nie	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno
Zend	nie	áno	áno	áno	áno	nie	áno	áno	áno	áno

Tab. 1-3 Porovnanie PHP Frameworkov

Legenda k vybraným stĺpcom:

MVC: Framework má podporu Model-View-Controller.

Multiple DB's: Framework dokáže pracovať s viacerými databázami.

ORM: Objektovo-relačné mapovanie.

Templates: Framework poskytuje template engine.

Auth Module: Podpora autorizácie.

Modules: Možnosť použitia ďalších modulov.

Funkcionalita frameworku Yii:

- podpora tvorby čistého a znovu použiteľného kódu,
- bezpečnosť - validácia vstupov, SQL injection, XSS prevencia,
- rýchlosť - podpora Ajaxu, načítanie len prvkov použitých v aplikácii, caching,
- automatické generovanie kódu,
- error handling a logovanie - kategorizácia, triedenie a filtrovanie,
- detailná a zrozumiteľná dokumentácia,
- striktná OO paradigma,
- funkcionálne testovanie - založené na PHPUnit a Selenium,
- lokalizácia,
- MVC návrhový vzor.

1.7 Výber technológií

Vzhľadom na výhody a nevýhody jednotlivých technológií bola zvolená nasledujúca kombinácia technológií, ktoré budú použité:

- 1. Prezentačná časť (client-side):**
 - a. HTML (zvolená štandardná technológia pre základ prezentačnej časti),
 - b. Javascript (pridanie prvkov interaktivity),
 - c. Ajax (pridanie prvkov dynamickosti).
- 2. Aplikačná časť (server-side):**
 - a. PHP (zvolená štandardná, rýchla a rozšírená technológia),
 - b. Framework Yii (zvolená rozšírená technológia s dobrou vývojárskou základňou),
- 3. Databázová časť:**
 - a. MySQL (zvolená rozšírená a stabilná technológia).
- 4. Hry**
 - a. Adobe Flex (zvolené nová technológia)

2 Špecifikácia

Kapitola obsahuje požiadavky na produkt, prípady použitia a špecifikáciu hier. Špecifikácia vychádza z problémov a informácií identifikovaných v rámci analýzy.

2.1 Základné požiadavky na projekt

Požiadavky na produkt boli stanovené na základy analýzy existujúcich riešení tak, aby v čo najväčšej miere riešili ich nedostatky a zachovávali ich pozitíva a plusy.

Analyzovali sme požiadavky na softvérové riešenie uvedené v nasledovných podkapitolách. Požiadavky sú rozdelené do kategórií podľa oblasti.

2.1.1 Všeobecné požiadavky na produkt

- primárnou požiadavkou je rast úrovne mentálnych schopností používateľa + možnosť aj cieleného tréningu najslabších mentálnych schopností jedinca,
- odstránenie stereotypu, zvýšenie dôveryhodnosti, unikátnosť a inovatívnosť v hrách, pútavosť vďaka zaujímavému GUI a myšlienke,
- získanie mentálneho a osobnostného profilu používateľa,
- nezabudnúť poskytovať pre používateľa relax, oddych, zábavu,
- zameranie na firemnú sféru, na zamestnancov a na využitie v procesoch firiem,
- bezpečnosť a ochrana citlivých informácií (v rámci implementácie, zdrojových kódov, dokumentácie k softvérovému projektu a produktu),
- rozširiteľnosť (modulárnosť a kvalita zdrojového kódu, dokumentácia).

2.1.2 Interakcia používateľa so systémom

- vnieť sociálny rozmer do aplikácie (aby si bol používateľ vedomý, že aplikácia má ostatných hráčov, možnosť využiť súťaživosť a podobne),
- možnosť spätnej väzby od používateľa.

2.1.3 Požiadavky na hry

- ochrana autorských práv,
- možnosť konfigurácie parametrov hier cez konfiguračné rozhranie aplikácie (úprava parametrov definujúcich ktoré schopnosti hra zlepšuje, v akých oblastiach pôsobí),
- kategorizácia hier, ktorou docielime prehľadnosť,
- jednotné ovládanie hier (podľa možností),
- nie príliš náročné hry, viac úrovni náročnosti, väčší počet hier, pútavý dizajn, viac zábava ako len tvrdý tréning.

2.1.4 Vizuálna stránka systému

- pútavý a interaktívny dizajn,
- návody na hru v prevažne vizuálnom tvare - vysvetlenie najmä ovládania, princípov, bodovania.

2.2 Prípady použitia a funkcionalita

V tejto časti sa nachádza opis identifikovaných používateľov systému, diagramy prípadov použitia a krátky opis každého prípadu použitia.

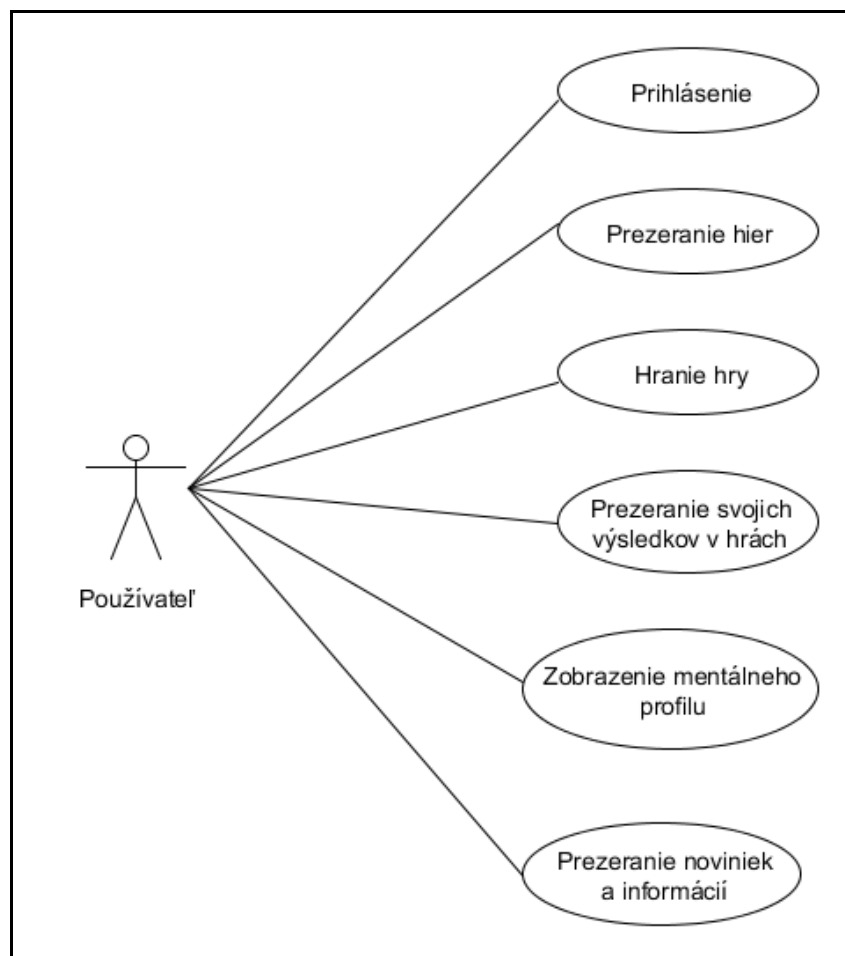
2.2.1 Identifikácia používateľov

V systéme boli identifikovaní nasledujúci používatelia:

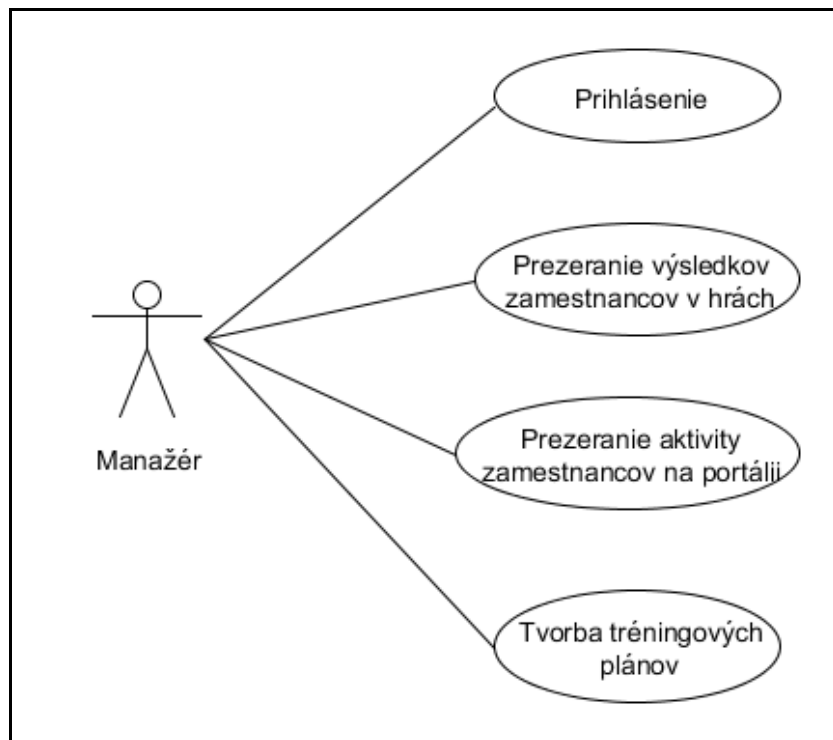
- **Používateľ** – osoba, ktorej hlavnou úlohou je hrať hry,
- **Manažér** – osoba, ktorej hlavnou úlohou je sledovať a výsledky iných používateľov,
- **Správca** – osoba, ktorý má na starosti správu celého systému alebo jeho časti.

2.2.2 Diagramy prípadov použitia

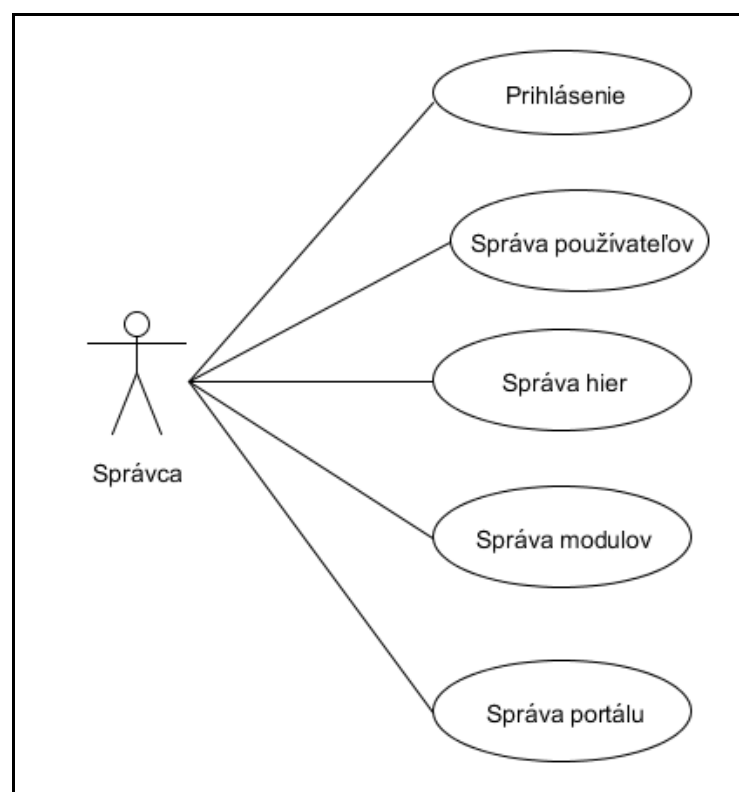
Na obrázku Obr. 2 je zobrazený diagram prípadov použitia, ktoré sa týkajú používateľa, na obrázku Obr. 3 je zobrazený diagram prípadov použitia, ktoré sa týkajú manažéra a na obrázku Obr. 4 je zobrazený diagram prípadov použitia, ktoré sa týkajú správcu.



Obr. 2 Diagram prípadov použitia pre používateľa



Obr. 3 Diagram prípadov použitia pre manažéra



Obr. 4 Diagram prípadov použitia pre správcu

2.2.3 Opis prípadov použitia

UC01 Prihlásenie

Používateľ sa prihlási na portál pomocou svojho loginu a hesla. Následne mu systém upraví rozhranie podľa jeho roly v systéme (obyčajný používateľ, manažér, správca) a povolí mu používať jednotlivé moduly na základe jeho oprávnení. Ďalej môže upraviť údaje v svojom účte (kontaktné informácie).

UC02 Prezeranie hier

Používateľ si zvolí buď kategóriu hier alebo schopnosť, ktorú chce trénovať. V prvom prípade systém zobrazí zoznam všetkých hier vo vybranej kategórii, zoradené podľa názvu. V druhom prípade systém zobrazí všetky hry, ktoré trénujú zvolenú schopnosť, zoradené podľa ich percentuálneho príspevku na zlepšovaní danej schopnosti. Používateľ si vyberie jednu zo zobrazených hier, systém zobrazí informácie o nej. Používateľ môže tiež hry vyhľadávať podľa názvu.

UC03 Hranie hry

Používateľ na stránke s hrou vyberie voľbu „Spustiť hru“. Systém túto hru spustí, pričom načíta poslednú dosiahnutú úroveň používateľa v nej a umožní mu hrať túto úroveň a nižšie úrovne. Počas hry môže zvoliť zobrazenie návodu na hru, pozastaviť hranie (ak to hra povoľuje) a ukončiť hranie bez výsledku. Po dohraní hry systém odošle dosiahnutý výsledok a úroveň na ďalšie spracovanie.

UC04 Prezeranie svojich výsledkov v hrách

Používateľ pri hraní hry vidí svoj posledný dosiahnutý výsledok a tabuľku s najlepšimi výsledkami iných používateľov (high score). Po zvolení možnosti „Prezrieť históriu“ mu systém zobrazí jeho posledné výsledky v hre za vybrané obdobie (týždeň, mesiac, rok) a zobrazí ich aj vo forme grafu. Taktiež systém zobrazí informáciu, kedy naposledy hral túto hru ako aj celkový počet hraní za vybrané obdobie.

UC05 Zobrazenie svojho mentálneho profilu

Systém zobrazí používateľovi aktuálny stav mentálneho profilu (jednotlivých schopnosti) textovo aj graficky. Používateľ môže zvoliť zobrazenie zmien za vybrané obdobie, ktoré systém zobrazí aj v grafe.

UC06 Prezeranie noviniek a informácií

Používateľ si môže vybrať, aké informácie chce zobrazit': informácie o jednotlivých schopnostiach, odkazy na zaujímavé články, týkajúce sa tejto oblasti. Systém používateľa upozorní na pridanie novej hry alebo vylepšenie existujúcich resp. nových funkciách portálu.

UC07 Prezeranie výsledkov používateľov v hrách

Manažér si vyberie používateľa podľa mena alebo skupiny. Systém zobrazí jeho aktuálny mentálny profil a umožní mu prezerat' si zmeny v schopnostiach za vybrané obdobie.

UC08 Prezeranie aktivity zamestnancov na portáli

Manažér si vyberie používateľa podľa mena alebo skupiny. Systém zobrazí informácie o tom, kedy bol prihlásený na portáli, koľko času hral hry a ktoré konkrétne.

UC09 Tvorba tréningových plánov

Manažér si vyberie používateľa podľa mena alebo skupiny. Vyberie schopnosti, ktorým by sa mal vybraný používateľ venovať a obdobie, počas ktorého ich má trénovať. Systém vyberie vhodné hry a prikáže ich používateľovi hrať počas daného obdobia, pričom ich optimálne rozloží na jednotlivé dni.

UC10 Správa používateľov

Správca môže pridať nového používateľa, upraviť údaje o existujúcom používateľovi, odstrániť používateľa, zaradiť ho do skupiny alebo mu zmeniť oprávnenia.

UC11 Správa hier

Správca môže pridať novú hru resp. novú verziu hry, zmeniť údaje o existujúcej hre a odstrániť hru.

UC12 Správa modulov

Správca môže pridať nový modul resp. novú verziu, zmeniť nastavenia existujúceho modulu, zapnúť alebo vypnúť vybraný modul.

UC13 Správa portálu

Správca môže zobraziť údaje z logov o chybách, riešiť problémy používateľov, ktoré mu nahlásili. Ďalej môže upravovať vzhľad a obsah portálu a konfigurovať portál podľa špecifických požiadaviek firmy.

2.3 Špecifikácia hier

Na základe dokumentu so špecifikáciu hier, poskytnutého vedúcim projektu, sme vybrali tieto hry, ktoré sme zaradili do kategórie, určili, ktoré schopnosti zlepšujú, zistili, aké výstupy z nich potrebujeme a identifikovali, či je možné prerušiť hranie hry bez vplyvu na výsledok v hre.

Názov	Slovné bubliny
Výstupy	počet správnych
Kategória	slovné hry
Schopnosti	pozornosť, jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Vymýšľanie slov ku začiatočným písmenám.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2a – Špecifikácia hry

Názov	Blesková myseľ
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	slovné hry
Schopnosti	pozornosť, jazykové schopnosti, slovná zásoba, rýchlosť spracovania.
Opis	Hádanie, či je číslo párne, nepárne, či je písmeno samohláska, spoluhláska.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2b – Špecifikácia hry

Názov	Tabuľka vedomostí
Výstupy	čas hrania, skóre, dosiahnutá úroveň, počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť, krátkodobá pamäť, vizuálne schopnosti.
Opis	Pamätanie si obrázcov v tabuľke.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2c – Špecifikácia hry

Názov	Peňazožrút
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	krátkodobá pamäť, pozornosť, vizuálne schopnosti.
Opis	Pamätanie si mincí v obrázci.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2d – Špecifikácia hry

Názov	Záhrada príšer
Výstupy	počet nesprávnych
Kategória	pozornosť
Schopnosti	krátkodobá pamäť, pozornosť, vizuálne schopnosti.
Opis	Pamätanie si oblúd v mriežke.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2e – Špecifikácia hry

Názov	Ludské pexeso
Výstupy	čas hrania, počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	pozornosť

Schopnosti	krátkodobá pamäť, pozornosť, vizuálne schopnosti.
Opis	Pamätanie si ľudí (meno + tvár) formou pexesa.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2f – Špecifikácia hry

Názov	Sťahovanie vtáctva
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť
Opis	Stláčanie smeru vtáka.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 3g – Špecifikácia hry

Názov	Koi
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	krátkodobá pamäť, pozornosť, vizuálne schopnosti.
Opis	Zapamätanie si, ktoré ryby sú trafené a ktoré nie
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2h – Špecifikácia hry

Názov	Pozoruj vtáctvo
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, skóre.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť, vizuálne schopnosti, krátkodobá pamäť, jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Označenie miesta kde sa objavil vták, pričom v strede obrazovky sa objavilo písmo (obidve veci naraz asi na pol sekundy).
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2i – Špecifikácia hry

Názov	Podľa pravidiel
Výstupy	skóre (priemer že v ktorom stave spravil poslednú chybu), dosiahnutá úroveň.
Kategória	logika
Schopnosti	uvažovanie a rozhodovanie, krátkodobá pamäť, vizuálne schopnosti.
Opis	Zobrazujú sa karty a treba hádať či sú v súlade s neznámym pravidlom. Na začiatku pravidlo nevieme, až po n hádaní si to môžeme “domysliet”.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2j – Špecifikácia hry

Názov	Duplikát
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, skóre.
Kategória	pozornosť,
Schopnosti	rýchlosť spracovania, vizuálne schopnosti, krátkodobá pamäť.
Opis	Všimanie či bola predchádzajúca karta rovnaká.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2k – Špecifikácia hry

Názov	Tunel
Výstupy	počet ťahov, čas hrania, dosiahnutá úroveň.
Kategória	logika
Schopnosti	rýchlosť spracovania, uvažovanie a rozhodovanie.
Opis	Nájsť cestu cez prekážky, čo najoptimálnejšie.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2l – Špecifikácia hry

Názov	Dážď príkladov
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania, dosiahnutá úroveň.
Kategória	výpočty
Schopnosti	rýchlosť spracovania, motorické schopnosti.
Opis	Padajú aritmetické príklady ako kvapky, tým limitujú čas vyriešenia.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2m – Špecifikácia hry

Názov	Poradie
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania, skóre.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	krátkodobá pamäť, rýchlosť spracovania, vizuálne schopnosti.
Opis	Klikat' na žetóny v danom poradí ktorá sa zobrazí na začiatku.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2n – Špecifikácia hry

Názov	Ladový labyrint
Výstupy	čas hrania, počet ťahov.
Kategória	logika

Schopnosti	vizuálne schopnosti, uvažovanie a rozhodovanie, krátkodobá pamäť, motorické schopnosti, rýchlosť spracovania.
Opis	Labyrint, pričom mení sa uhol pohľadu ale ovládanie ostáva nemenné.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2o – Špecifikácia hry

Názov	Tanagram
Výstupy	čas hrania, počet ťahov.
Kategória	logika
Schopnosti	vizuálne schopnosti, rýchlosť spracovania, motorické schopnosti.
Opis	Skladačka rôznych útvarov do jedného celku.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2p – Špecifikácia hry

Názov	Puzzle
Výstupy	čas hrania,
Kategória	hlavolamy
Schopnosti	rýchlosť spracovania, uvažovanie a rozhodovanie, vizuálne schopnosti.
Opis	Puzzle.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2r – Špecifikácia hry

Názov	Váha výpočtov
Výstupy	dosiahnutá úroveň, počet nesprávnych.
Kategória	výpočty
Schopnosti	pozornosť, rýchlosť spracovania, uvažovanie a rozhodovanie.
Opis	Rozhodovanie, ktorá strana je väčšia.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2s – Špecifikácia hry

Názov	Farby
Výstupy	dosiahnutá úroveň, počet nesprávnych,
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť, rýchlosť spracovania, jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Vľavo text farby vpravo farba.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2t – Špecifikácia hry

Názov	Číselné rady
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	výpočty
Schopnosti	uvažovanie a rozhodovanie
Opis	Vyberte správnu dvojicu čísiel, ktoré nasledujú v uvedenej postupnosti.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2u – Špecifikácia hry

Názov	Upratovanie
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	logika
Schopnosti	uvažovanie a rozhodovanie
Opis	Užívateľ vyberá z päťice, čo tam nepatri.
Prerušiteľná	nie (pokiaľ sa nezaznamenáva čas tak áno)

Tab. č. 2v – Špecifikácia hry

Názov	Správne poradie
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	slovné hry
Schopnosti	jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Usporiadanie objektov do správneho poradia.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2w – Špecifikácia hry

Názov	Anagram
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	slovné hry
Schopnosti	jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Poprehadzované písmenká v slove.
Prerušiteľná	áno

Tab. č. 2x – Špecifikácia hry

Názov	Analyzuj
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	slovné hry
Schopnosti	pozornosť, rýchlosť spracovania, vizuálne schopnosti, krátkodobá pamäť.
Opis	Urči počet písmen písmena <x> napr. v novinovom článku.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2y – Špecifikácia hry

Názov	Ret'azové počítanie
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych.
Kategória	výpočty
Schopnosti	krátkodobá pamäť, rýchlosť spracovania, pozornosť.
Opis	Určenie výslednej sumy pokladničného bloku.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2z – Špecifikácia hry

Názov	Rady písmen
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť, rýchlosť spracovania, vizuálne schopnosti.
Opis	Hľadanie rozdielov vo veľmi dlhom reťazci a čo najrýchlejšie.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2aa – Špecifikácia hry

Názov	Bystré oko
Výstupy	počet správnych, čas hrania.
Kategória	pozornosť
Schopnosti	pozornosť, vizuálne schopnosti.
Opis	Majme maticu veľkých písmen ($m=40$ stĺpcov a $n=20$ riadkov), úlohou je nájsť štvorice tých písmen, ktoré utvárajú útvar kríža.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2ab – Špecifikácia hry

Názov	Hľadanie čísiel
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	výpočty
Schopnosti	pozornosť, uvažovanie a rozhodovanie, vizuálne schopnosti.
Opis	Matica čísiel: 19riadkov x 40stĺpcov. Nájdí vo vodorovných riadkoch dvojčiferné čísla deliteľné 13, napr. číslo 39.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2ac – Špecifikácia hry

Názov	Dvojice čísel
Výstupy	počet správnych, počet nesprávnych, čas hrania.
Kategória	výpočty
Schopnosti	pozornosť, uvažovanie a rozhodovanie.
Opis	Zoznam číselných dvojíc a treba nájsť ktorých súčet je napr. 200.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2ad – Špecifikácia hry

Názov	Sudoku
Výstupy	čas hrania, počet nesprávnych.
Kategória	logika
Schopnosti	uvažovanie a rozhodovanie, rýchlosť spracovania, krátkodobá pamäť, vizuálne schopnosti.
Opis	Sudoku.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2ae – Špecifikácia hry

Názov	Krížovka
Výstupy	počet správnych, čas hrania.
Kategória	slovná hra
Schopnosti	jazykové schopnosti, slovná zásoba.
Opis	Treba doplniť konkrétne slová do políčok, ktoré sú horizontálne posunuté tak, aby ako výsledok vyšlo vo vertikálnom smere jedno zmysluplné slovo.
Prerušiteľná	nie

Tab. č. 2af – Špecifikácia hry

2.3.1 Špecifikácia kategórií hier

Na základe špecifikácie hier sme získali zoznam kategórií hier:

- 1) **Slovné hry** – hry, v ktorých hráč pracuje so slovami,
- 2) **Pozornosť** – hry, zamerané na hráčovú slovnú zásobu,
- 3) **Logika** – hry, v ktorých hráč rieši logické problémy,
- 4) **Výpočty** – hry, zamerané na počítanie.

2.3.2 Špecifikácia výstupov z hier

Na základe špecifikácie hier sme získali zoznam výstupov z hier:

- 1) **čas hrania** – celkový čas, za ktorý hráč hru dokončil,
- 2) **počet ťahov** – počet ťahov, pomocou ktorých sa hráč dopracoval k výsledku,
- 3) **skóre** – počet bodov, ktoré hráč získal v hre,
- 4) **dosiahnutá úroveň** – úroveň, ktorú získal v rámci jedného hrania hry,
- 5) **počet správnych a nesprávnych** – počet správnych a nesprávnych odpovedí hráča.

2.4 Špecifikácia kategórií mentálnych schopností

Na základe analýzy problematickej oblasti a špecifikácie hier boli zvolené kategórie mentálnych schopností:

- 1) **Krátkodobá pamäť** (working memory),
- 2) **Dlhodobá pamäť** (long-term memory),
- 3) **Rýchlosť spracovania** (processing speed),
- 4) **Uvažovanie a rozhodovanie** (logic and reasoning),
- 5) **Pozornosť** (attention),
- 6) **Jazykové schopnosti, slovná zásoba** (verbal and vocabulary processing),
- 7) **Vizuálne schopnosti** (visual processing),
- 8) **Sluchové a rytmické schopnosti** (auditory and rhythmic processing),
- 9) **Motorické schopnosti** (motoric abilities).

3 Návrh

Kapitola obsahu hrubý návrh dátového modelu, architektúry systému a grafického rozhrania hier a portálu. Návrh vychádzal z identifikovaných požiadaviek v rámci analýzy tak, aby boli všetky splnené.

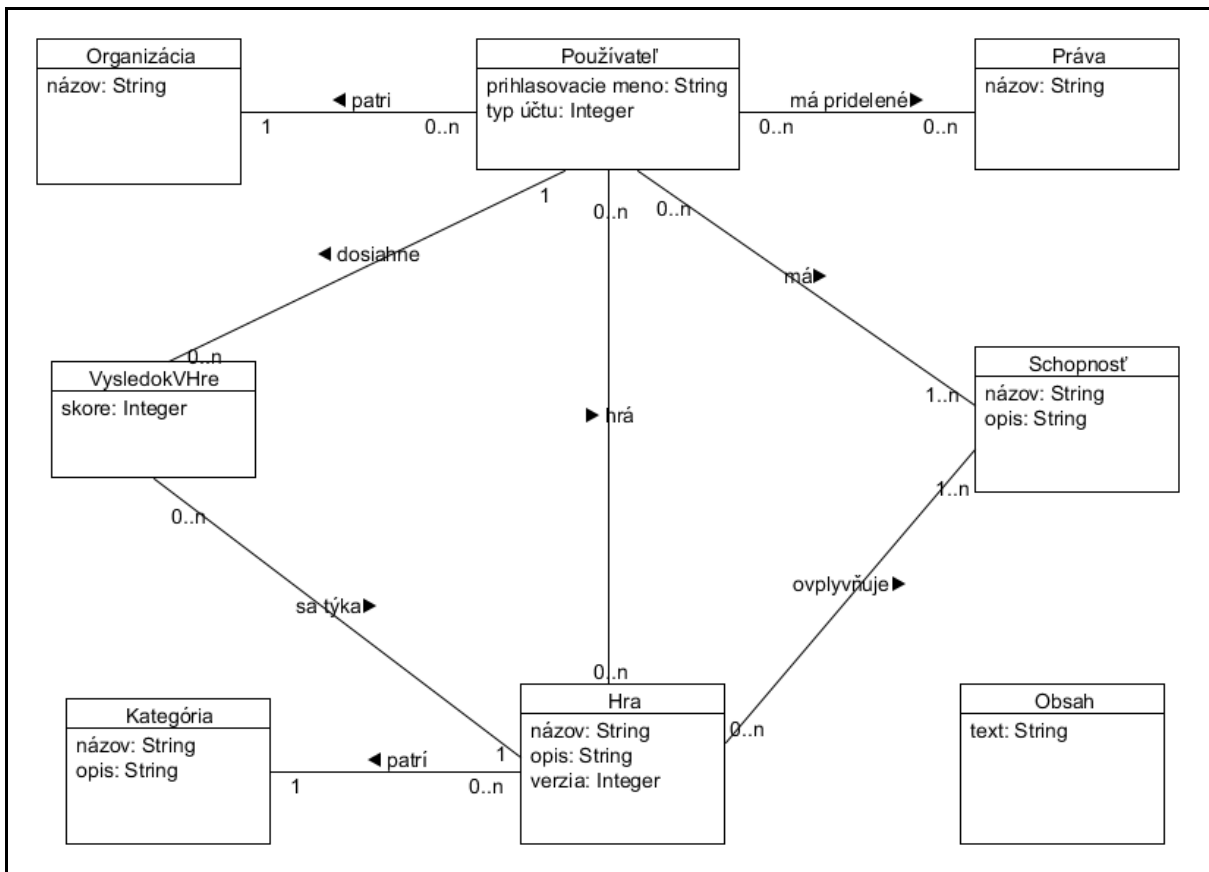
3.1 Návrh dátového modelu

Dátový model reprezentuje potreby stanovené v požiadavkách od možnosti archivácie výsledkov hráča, cez generovanie grafov vývoja mentálnych schopností hráča až po možnosť preložiť portál do iného jazyka bez nutnosti zdĺhavého zásahu do implementovaného kódu.

V nasledujúcich podkapitolách sa nachádza špecifikovaný logický a dátový model portálu spolu s presným popisom identifikovaných databázových a dátových entít.

3.1.1 Logický dátový model

Na nasledujúcom obrázku sa nachádza jednoduchší a prehľadnejší dátový model, v ktorom sa nenachádzajú implementačné a fyzické detaily.



Obr. 5 Logický dátový model

3.1.2 Opis entít

V systéme sme identifikovali nasledujúce entity:

- **Používateľ** – reprezentuje používateľa systému,
- **Hra** – reprezentuje hru v systéme,
- **Schopnosť** – reprezentuje mentálnu schopnosť používateľa,
- **Organizácia** – reprezentuje organizáciu, do ktorej patrí používateľ,
- **Právo** – reprezentuje oprávnenie používateľa podľa jeho role v systéme,
- **Kategória** – reprezentuje kategóriu hry,
- **Výsledok** – reprezentuje dosiahnutý výsledok používateľa v hre,
- **Obsah** – reprezentuje text umiestený na portáli.

3.1.3 Opis vzťahov

Medzi entitami sme identifikovali nasledujúce vzťahy:

Vzťah *Hrá* medzi entitami *Používateľ* a *Hra* má kardinalitu M:N, lebo každý používateľ môže hrať viacero hier a každú hru môže hrať viacero používateľov.

Vzťah *Má* medzi entitami *Používateľ* a *Schopnosť* má kardinalitu M:N, lebo každý používateľ má viacero schopností a každú schopnosť môže hrať viacero používateľov.

Vzťah *Patrí* medzi entitami *Používateľ* a *Organizácia* má kardinalitu 1:N, lebo každý používateľ môže patriť iba do jednej organizácie, ale organizácie môže mať viacero používateľov.

Vzťah *Má pridelené* medzi entitami *Používateľ* a *Právo* má kardinalitu M:N, lebo každý používateľ môže mať pridelených viacero práv a každé právo môže mať pridelených viacero používateľov.

Vzťah *Dosiahne* medzi entitami *Používateľ* a *Výsledok* má kardinalitu 1:N, lebo každý používateľ môže dosiahnuť viacero výsledkov v jednej hre, ale každú výsledok dosiahol iba jeden používateľ.

Vzťah *Týka sa* medzi entitami *Výsledok* a *Hra* má kardinalitu N:1, lebo každý výsledok sa týka práve jednej hry, ale v jednej hre mohli používatelia získať viacero výsledkov.

Vzťah *Patri* medzi entitami *Hra* a *Kategória* má kardinalitu 1:N, lebo hra patrí do práve jednej kategórie, ale v jednej kategórii môže byť viacero hier.

Vzťah *Ovplyvňuje* medzi entitami *Schopnosť* a *Hra* má kardinalitu M:N, lebo každá hra ovplyvňuje viacero schopností a každú schopnosť môže ovplyvňovať viacero hier.

3.1.4 Fyzický dátový model

Fyzický dátový model vznikol transformáciou logického modelu pridaním väzobných tabuliek, ktoré rozdeľujú vzťah M:N, pridaním atribútov jednotlivým entitám a pridaním potrebných pomocných tabuliek. Tento model bude implementovaný v databázovom prostredí MySQL.

3.1.5 Špecifikácia fyzických entít

Ku každej tabuľke sú uvedené jej atribútu, ich typ a krátky opis.

Tabuľka Organisation

Organizácia používajúca systém na tréning svojich zamestnancov.

- Organisation No – ID organizácie,
- Name – názov organizácie,
- Description – popis,
- Stylesheet – kaskádový štýl organizácie,
- Font Size – veľkosť písma na stránke,
- Games Per Page – počet zobrazených hier na jednej stránke pri stránkovaní.

Tabuľka Group

Skupina organizácie, ktorá pomáha udržiavať štruktúru medzi sledovanými používateľmi.

- Group No – ID skupiny,
- Organisation No – ID organizácie,
- Name – názov skupiny,
- Description – popis skupiny,
- Owner No – kto skupinu vytvoril.

Tabuľka User

Používateľ systému, hrá sa hry, sleduje svoj profil, komunikuje s ostatnými používateľmi.

- User No – ID používateľa,
- Group No – skupina do ktorej používateľ patrí,
- Login – prihlasovacie meno,
- Password – heslo na prihlásenie, zakódované s MD5,
- Email – emailová adresa,
- Stylesheet - kaskádový štýl používateľa,
- Font Size – veľkosť písma na stránke.

Tabuľka User Activity

Monitorovanie pohybu používateľa po portáli (nie aktivita hrania).

- Line No – ID riadku,
- User No - ID používateľa,
- Date – dátum a čas zaznamenania,
- Description – popis aktivity.

Tabuľka Permission

Právo používať istú funkčnosť systému. Napríklad pristupovať k určitému modulu, prehliadať štatistiky, posilať správy.

- Role No – ID funkcie systému (popis nižšie),
- Object Type – typ objektu, na ktorý sa vzťahujú práva,
- Object No – ID objektu,
- Use Permission – právo použiť objekt,

- Read Permission – práva čítať objekt (napríklad tabuľku, históriu hier),
- Update Permission – práva na update objektu (napríklad používateľovho profilu).

Tabuľka Role

Funkcia systému zahŕňajúca viac práv - skupina práv. Príklad, funkcia systému s názvom „Úprava používateľov“ bude zahŕňať „Permission“ na použitie modulu na úpravu používateľov, updatu tabuľky „User“, atď. Tieto funkcie sa budú nastavovať používateľom a na ich základe bude ich funkcionálnosť obmedzovaná (napríklad administrátor, štatistik, atď).

- Role No – ID funkcie,
- Name – meno funkcie,
- Description – popis funkcie (napríklad „Umožňuje upravovať používateľský profil.“),
- Basic – základná funkcia, pri vytvorení nového používateľa sa automaticky novému používateľovi nastaví tie funkcie, ktoré majú príznak „Basic“ (základný používateľ).

Tabuľka User Roles

Funkcie (skupiny práv) systému priradené používateľom. Rozbíja vzťah M:N – User : Role.

- User No – ID používateľa,
- Role No – ID funkcie systému,
- User Change – kto nastavil,
- Date Change – dátum nastavenia.

Tabuľka Category

Entita na kategorizáciu hier. Slúži na prehľadnejšiu navigáciu na portáli.

- Category No – ID kategórie,
- Name – názov kategórie,
- Description - popis kategórie,
- Image – obrázok kategórie.

Tabuľka Game

Hra na portáli.

- Game No – ID hry,
- Name – názov hry,
- Category No – kategória do ktorej hra patrí,
- Description – krátky popis hry,
- Image – obrázok hry,
- Active – určuje, či sa hrá dá hrať.

Tabuľka Ability

Mentálna schopnosť, ktorú vieme prostredníctvom rôznych hier trénovať.

- Ability No – ID schopnosti,
- Name – názov schopnosti,
- Description – popis schopnosti.

Tabuľka User Ability

Mentálna schopnosť, ktorú dosiahol používateľ na portáli. Zoznam mentálnych schopností tejto entity pre jedného používateľa predstavuje jeho mentálny profil.

- User No – ID používateľa,
- Ability No – ID schopnosti,
- Actual Level No – aktuálna úroveň používateľa v tejto schopnosti,
- Last Update – posledná aktualizácia,
- Points – počet bodov dosiahnutých bodov v tejto schopnosti,
- Visible – schopnosť je viditeľná v mentálnom profile používateľa systému.

Tabuľka Level Ability

Mentálna schopnosť môže mať rôzne úrovne, ktoré sa snaží používateľ dosiahnuť. Slúžia na motiváciu používateľa. Neskôr možno využitie pri tvorbe tréningových plánov alebo rôznych štatistických výstupov (veľkosť pokroku za časové obdobie).

- Level No – ID úrovne,
- Ability No – ID schopnosti, ku ktorej úroveň patrí,
- Name – názov úrovne,
- Description – popis úrovne,
- Profile Limiting Points – hranica úrovne (počet bodov, po prekročení nasleduje ďalšia úroveň).

Tabuľka Game Ability Level

Úrovne mentálnej schopnosti, ktoré môžu byť tréňované danou hrou.

- Game No – ID hry,
- Ability No – ID schopnosti,
- Level No – ID úrovne schopnosti
- Max Level Points – maximálny počet bodov, ktoré môže hráč získať v hre tréňovaním tejto mentálnej schopnosti.

Tabuľka Game Ability

Každá hra trénuje jednu alebo viac mentálnych schopností.

- Game No – ID hry,
- Ability No – ID schopnosti.

Tabuľka Game History

História hry poskytuje prehľad o hraných hrách, aktivita používateľa zameraná na hry. Použiteľné pri štatistických výstupoch (koľkokrát danú hru hral, koľkokrát ju nedokončil, priemerný čas hrania...).

- History No – ID histórie,
- Game No – ID hry,
- User No – ID používateľa,
- Start Time – spustenie hry
- End Time – koniec hrania (môže byť neznámy napr. null – nedokončenie hry),
- Game Level No – úroveň odohratej hry.

Tabuľka Ability History

Zoznam schopností, ktoré boli hraním hry trénované, dosiahnutý počet bodov a maximálny počet dosiahnuteľný v hre pri danej úrovni.

- History No – ID histórie,
- Ability No – ID schopnosti,
- User Level No – ID úrovne používateľovej schopnosti,
- Ability Actual Points – počet bodov v čase hrania,
- Max Level Points – maximálny počet dosiahnuteľný v tejto hre,
- Points – dosiahnutý počet bodov v hre používateľom.

Tabuľka Language

Podpora lokalizácie, zoznam povolených jazykov používaných pri prekladoch. Jeden z nich je predvolený.

- Language Code – kód jazyka,
- Name – názov jazyka,
- Default – predvolený jazyk.

Tabuľka Category /Game/Ability/Level Translation

Entity podporujúce lokalizáciu a jednoduchú rozšíriteľnosť systému o nový jazyk bez zásahu do funkcionality. Obsahujú nepredvolené preklady jazyka. Texty k predvolenému jazyku sú umiestnené vždy priamo na príslušnej entite.

- Language Code – kód jazyka,
- Category /Game/Ability/Level No – ID inšancie entity,
- Name – preložený názov,
- Description – preložený popis.

Tabuľka Article

Článok, odstavce textu, umiestnený kdekoľvek na portáli.

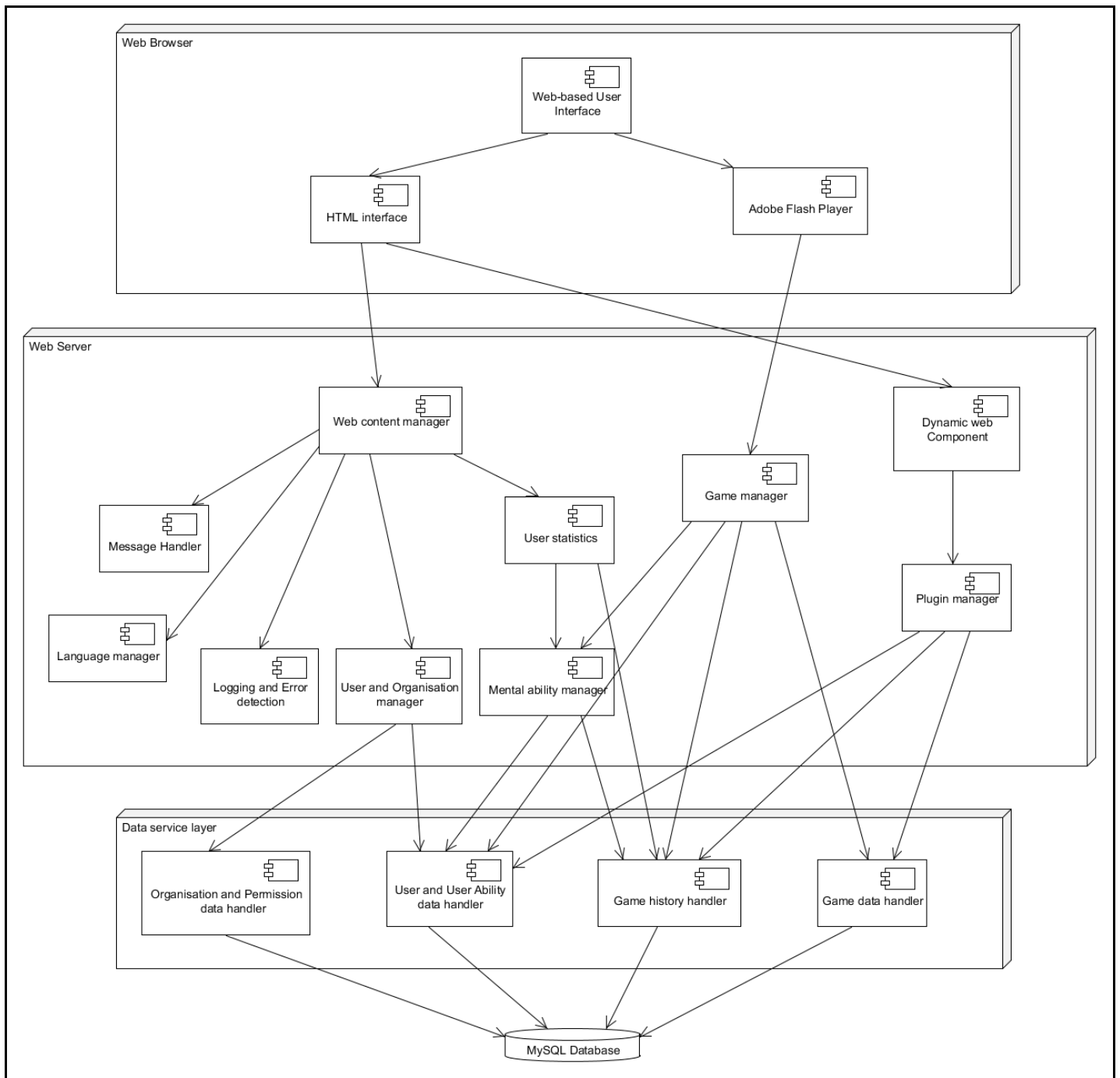
- Article No – ID článku,
- Language Code – v akom jazyku je text,
- Content – obsah článku.

3.2 Návrh architektúry systému

Identifikované komponenty systému sú rozdelené do 3 kategórií podľa oblasti pôsobenia:

1. Prezentačná časť – Web Browser,
2. Aplikačná časť – Web Server,
3. Databázová časť – Data Service Layer.

Na obrázku sa nachádza diagram identifikovaných komponentov usporiadaných podľa vzťahov.



Obr. 7 Komponentový model

Jednotlivé komponenty a kategórie komponentov sú popísané v nasledujúcich podkapitolách.

3.2.1 Prezentčná časť – Web Browser

Zahŕňa technológie bežiacie na strane používateľa, v jeho prehliadači. O funkcionality sa starajú nasledovné komponenty:

- Web-based User interface:
 - používateľské rozhranie.
- HTML interface:
 - rozhranie medzi serverom a prehliadačom na statický obsah (html a vygenerované stránky z PHP) a dynamický obsah (javascript a ajax).
- Adobe Flash Player:
 - rozhranie pre hry.

3.2.2 Aplikačná časť – Web Server

Zahŕňa technológie bežiacie na strane servera (spájajú prezentačnú a databázovú časť prostredníctvom funkcionality poskytovanej riešením). O funkcionality sa starajú nasledovné komponenty:

- Web content manager:
 - Stará sa o základnú štruktúru portálu (menu, texty, odkazy), technológie PHP a HTML.
- Message handler:
 - komunikácia s používateľom (cez portál, alebo cez e-mail).
- Language manager:
 - stará sa o preklad textov pre rôznych jazykov.
- Logging and Error detection:
 - logovanie a spracovanie chýb.
- User and Organization manager:
 - Stará sa o administratívu organizácií a o používateľských práv.
- User statistics:
 - štatistické údaje o vývoji používateľa (informácie pre psychologov).
- Mental ability manager:
 - hlavne výpočet mentálnych schopností (je to vrstva medzi hrami a schopnosťami).
- Game manager:
 - stará sa o hry.
- Dynamic web components:
 - javascript a ajax (hlavne dynamické skriptá na používateľskej strane, PHP nie).
- Plug-in manager:
 - Manažovanie pluginov (napr. ponúkané hry personalizované pre používateľa, zobrazenie štatistík, grafov, ostatné pluginy, atď.).

3.2.3 Databázová časť – Data Service Layer

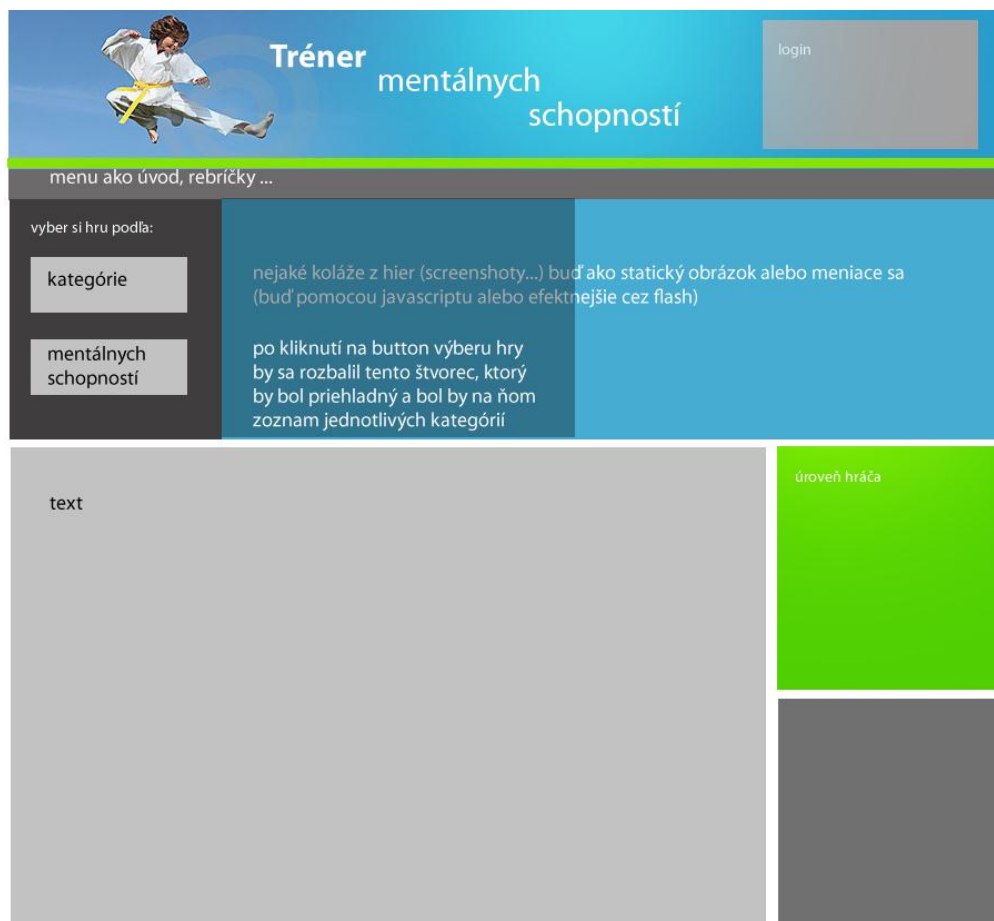
Zahŕňa databázovú časť starajúcu sa o poskytovanie údajov aplikačnej časti. V rámci databázovej časti sa nachádza externý databázový server MySQL. Databázová časť je zložená z nasledujúcich komponentov:

- Organization and Permission data handler:
 - funkcie na získanie a uloženie dát o organizáciách a právach používateľov.
- User and User Ability data handler:
 - funkcie na získanie a uloženie dát o používateľoch a ich schopnosti.
- Game history handler:
 - funkcie na získanie a uloženie dát o udalostiach (ktorý hráč hral, ktorú hru, kedy a ako?).
- Game data handler:
 - funkcie na získanie a uloženie dát o hrách.

3.3 Návrh grafického rozhrania portálu

Snažili sme sa, aby GUI portálu svojím vzhľadom a interakciou sa nachádzal niekde medzi klasickým webovým rozhraním informačného systému a hracím portálom. Tento prístup sme zvolili preto, aby používateľ systému nemyslel na to, že trénuje svoje mentálne schopnosti, ale mal viac pocit, že sa hrá, čo je aj jedna z našich požiadaviek na systém. GUI portálu preto obsahuje dynamické prvky (použijeme technológie Flash a Javascript).

Na obrázku Obr. 8 sa nachádza rozloženie GUI prvkov, ktoré budú bližšie popísané.



Obr. 8 Hrubý návrh GUI portálu

Grafický návrh portálu obsahuje hlavičku s logom, názvom projektu a časťou určenou pre prihlásenie sa. Pod hlavičkou sa nachádza menu s podstránkami napr.:

- Úvod,
 - Výber hier,
 - Novinky,
- O projekte,
 - Čo je tréner mentálnych schopností (článok),
 - Ako hry ovplyvňujú mentálne schopnosti (článok),
 - Opis mentálnych schopností (článok),
- Všetky hry (zoznam hier),
- Tréning mentálnych schopností,
 - Tréning / Tréning vybranej schopnosti (zoznam schopností),

- Oddych,
- Zobrazit' štatistiky / Zobrazit' graf....,
- Kontakt (článok).

Pod menu sa bude nachádzať panel pre výber hier. Na výbere bude rozdelenie hier podľa dvoch kategórií: rozdelenie hier podľa mentálnych schopností a podľa kategórie (slovné hry, klikacie...). Keď si používateľ vyberie jedno z rozdelení, vysunie sa panel s jednotlivými kategóriami (znázornené na obr. 8). Pod menu bude takisto aj priestor pre dynamické zložky, kde sa budú zobrazovať rôzne grafické prvky, napr. snímky (screenshoty) z hier – budeme využívať technológiu Flash alebo Javascript.

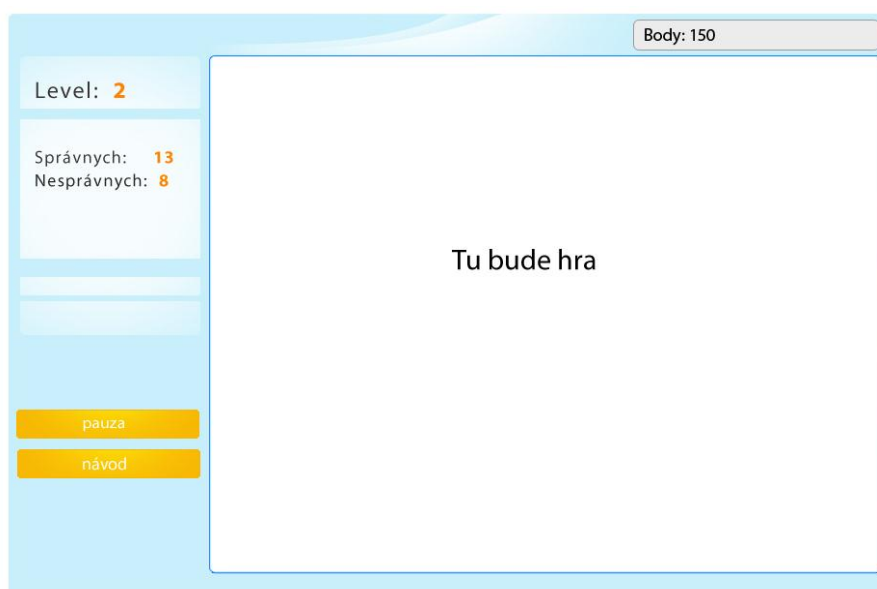
Táto celá opisovaná časť, teda výber z kategórií a priestor pre dynamické zložky, sa bude zobrazovať pri každej podstránke, okrem trénera mentálnych schopností. Je to z toho dôvodu, že tréner bude hráčovi sám ponúkať hry, ktoré sa má zahrať.

Pod panelom pre výber hier sa budú nachádzať zvolené hry, prípadne texty článkov. Na pravo od textu sa nachádza panel na ktorom budú zobrazované informácie o hráčovi (jeho aktuálna úroveň mentálnych schopností, grafy atď.). Pod týmto panelom môžu byť ďalšie dynamická časti.

3.4 Návrh grafického rozhrania hier

Každá hra bude pozostávať z rovnakej časti používateľského rozhrania, zobrazenej na Obr. 9 tak, aby sa používateľ vedel rýchlo zorientovať, pri hraní hier.

Na ľavej strane budú tlačítka potrebné napr. na zastavenie hry, k získaniu návodu ku hre a doplnujúce informácie ku hre (napr. úroveň hry, ktorý sa práve hrá, počet dobrých zásahov, počet zlých zásahov atď.). Podstatnejšie informácie o získanom skóre z hry budú v pravom hornom rohu. Takéto umiestnenie sme zvolili preto, aby sa používateľ sústreďoval na jedno miesto rozhrania, ktoré mu poskytne stručné, najdôležitejšie informácie o tom, ako sa mu v hre darí. Samotná hra, bude umiestnená v bielom štvorci, zobrazenom na obrázku. Jej konkrétny vzhľad bude závisieť od samotnej hry je na Obr. 9.



Obr. 9 Hrubý návrh GUI hry

3.5 Návrh hodnotenia hráčov

Ako dostupné možnosti boli analyzované nasledujúce, pričom ako najvhodnejšia je navrhnutá a zvolená možnosť **kombinovaného hodnotenia**:

1) Úrovňové hodnotenie:

- Klasické hodnotenie pri hrách, kde používateľ prechádza úrovňami od 1 do maximálneho počtu úrovní,
- Nový hráč má úroveň 1 a postupne sa bude prebojovávať na ďalšie úrovne.
- Problémom je, že pri tomto hodnotení nie je zrejماً hodnota jeho mentálnych schopností (teda manažéri, zamestnávateľa, psychológovia nemajú potrebné informácie, úroveň nie je možné jednoducho interpretovať).

2) Postupové hodnotenie:

- Mentálna schopnosť bude mať svoje maximum, napríklad 1000 bodov,
- Používateľ bude v rámci určitej mentálnej schopnosti rásť od minima bodov po maximum,
- Problémom je, že to nie je pre používateľa motivujúce a problémom je získanie počiatkových hodnôt úrovní jednotlivých mentálnych schopností.

3) Kombinované hodnotenie – zvolené:

- Ide o kombináciu úrovňového a postupového hodnotenia,
- Odstraňuje problémy predošlých dvoch typov hodnotení, prináša motiváciu a zároveň možnosť získať smerodajné údaje o jednotlivých úrovniach používateľových schopností.

3.6 Návrh spôsobu výberu obtiažnosti v hre

Ako dostupné možnosti boli analyzované nasledujúce. Zvolený bol **Prirodzený výber**:

1) Výber na strane hry:

- Hre sú poskytnuté informácie o schopnostiach hráča, z ktorých určí vhodnú obtiažnosť,
- Problémom je, že keď sa hráč nehraje nejakú hru, schopnosti má vysoké, a tú nehranú hru sa zahraje, dostane sa automaticky do vysokej obtiažnosti napriek tomu, že s hrou nebol zoznámený.

2) Výber na strane portálu:

- Portál určí potrebnú náročnosť a "zavolá" hru s parametrom, ktorý priamo určí jej obtiažnosť,
- Problémom je opäť stav, keď sa používateľ dostane do vysokej obtiažnosti bez toho aby prešiel nižšie obtiažnosti hry.

3) Prirodzený výber – zvolený:

- Používateľ prechádza úrovňami hry od najnižšej (obtiažnosť 1) až po najvyššiu (najvyššia obtiažnosť),
- Používateľ prechádza do vyšších obtiažností prirodzene, po zvládnutí nižšej obtiažnosti.

3.7 Návrh spôsobu výpočtu príspevku hry na schopnosti

Možností a spôsobov výpočtu prírastku k mentálnym schopnostiam hráča po odohraní hry je niekoľko. V nasledujúcich odrážkach sa nachádzajú identifikované spôsoby, pričom zvolený pre potreby portálu bol spôsob, ktorý vypočítava prírastky dynamicky vzhľadom na všetky dostupné informácie.

1) Statický príspevok:

- Hra prispieva určitým príspevkom na schopnosť podľa toho, či je alebo nie je zameraná na danú mentálnu schopnosť,
- Príspevok je vždy rovnaký bez ohľadu na postup hráča v hre alebo postup hráča v rámci jeho mentálnych schopností,
- Výhodou je jednoduchá implementácia.

2) Dynamický príspevok vzhľadom na obtiažnosť v hre:

- Porovnateľne so statickým s rozdielom, že prírastok je dynamický vzhľadom na obtiažnosť v hre, to znamená, že hráč získa väčší prírastok pri vyššej obtiažnosti a naopak,
- Výhodou je, že hráč získa prírastok približne ekvivalentný miere jeho snaženia.

3) Dynamický príspevok vzhľadom na úroveň hráča:

- Porovnateľne so statickým s rozdielom, že prírastok je dynamický vzhľadom na úroveň hráčových schopností, to znamená, že hráč získa menší prírastok v prípade, že danú mentálnu schopnosť už má vytrénovanú a naopak,
- Výhodou je, že používateľ konverguje k určitým hodnotám mentálnych schopností a jeho postup má logaritmický priebeh.

4) Dynamický príspevok vzhľadom na obtiažnosť hry a úroveň hráča – zvolený:

- Kombinuje druhý a tretí spôsob, pričom spája jeho výhody, čím dokáže vyvážene vyhodnotiť prírastok na mentálne schopnosti hráča,
- Nespôsobuje prílišný rast na začiatku, keďže vyšší prírastok pre začiatočnú úroveň mentálnych schopností je kompenzovaná menším prírastok za jednoduchšie obtiažnosti hier,
- Tiež nespôsobuje pomalý rast pri vytrénovaných schopnostiach v prípade, že sa používateľ hrá náročne a obtiažne hry, ktoré ho skutočne posúvajú v rámci mentálnych schopností ďalej,
- Takýto spôsob je najviac granulárny, čo je pre potreby získavania relevantných údajov a profilov hráčov podstatné.

4 Revízia

Štruktúra kapitoly revízia zohľadňuje štruktúru predošlých kapitol. Obsahuje revíziu analýzy, revíziu špecifikácie a revíziu návrhu. V rámci revízie boli doplnené informácie, ktoré chýbali alebo neboli rozpracované na podrobnej úrovni.

4.1 Revízia analýzy

Obsahuje zosumarizované informácie z analýzy existujúcich riešení a sumarizáciu analýzy technológií.

4.1.1 Analýza existujúcich riešení

Z analýzy existujúcich riešení na základe zhodnotenia jednotlivých výhod a nevýhod aplikácií vyplynuli všeobecné kladné a negatívne faktory, ktoré budú uplatnené pri vývoji Trénera mentálnych schopností. Analýza existujúcich riešení poskytla cenné informácie pre odlišenie aplikácie od iných riešení a vytvorenie jedinečného nástroja na tréning mentálnych schopností.

Sumarizované pozitívne faktory existujúcich riešení:

- jednotný výzor hier jednotlivých portálov, jednoduchosť a zrozumiteľnosť hier,
- zaujímavé hry a rôzne varianty hier v jednotlivých úrovniach,
- návody a inštrukcie k hrám, popis aké oblasti zlepšujú,
- komentovanie a hodnotenie hier,
- oznamy o nových hrách, novinky z oblasti výskumu, novinky formou „viš, že...“,
- obsahová stránka portálu, odborné diskusie, články,
- tréning schopností, úlohy v rámci tréningu, vyhodnotenie tréningu,
- rýchla odozva a načítavanie,
- profil hráča, graf výsledkov.

Sumarizované negatívne faktory existujúcich riešení:

- málo hier, niektoré nefunkčné,
- hry zamerané len na určité oblasti schopností,
- nepríťažlivý výzor hier,
- nevhodné použitie zvukových signálov v hrách,
- neodhadnutá náročnosť hier,
- neprehľadnosť stránky, zlá kategorizácia hier,
- nevhodné rozmiestnenie prvkov na stránke,
- tréning nezábavnou formou,
- neevidovanie histórie a profilu hráča.

Pri vývoji aplikácie je nutné brať zreteľ na tieto faktory a prispôbiť im výsledný produkt. Každý neimplementovaný pozitívny faktor má potenciál stať sa negatívom riešenia a naopak každý vyriešený negatívny faktor prispieva k jedinečnosti výsledného riešenia.

4.1.2 Analýza technológií

Kapitola obsahuje pre každú zvolenú technológiu stručné zhrnutie a zdôvodnenie výberu.

Výber technológie PHP (webová platforma) pre portál:

- webová platforma zaručuje kompatibilitu a jednoduchú centrálnu administráciu, aktualizáciu a údržbu systému, centrálny portál tiež umožňuje jednoduché zbieranie štatistických informácií a podnetov na vylepšenie algoritmov a samotného systému,
- webová platforma v porovnaní s dektopovou aplikáciou odľahčuje implementačnú náročnosť na vyrovnanie výhod webovej platformy a umožňuje zamerať sa na funkcionality prezentovateľnú hráčom a rozmanitosť hier,
- výber PHP ovplyvňovala rozšírenosť technológie, rýchlosť pri portáloch stredného rozsahu, dostatočná bezpečnosť z hľadiska útokov,
- PHP bolo porovnávané s technológiami ASP.NET, Java Server pages, pričom za kľúčový faktor výberu bolo vzaté rýchlostné porovnanie výkonu a tiež skúsenosti s technológiou PHP v rámci tímu.

Výber frameworku a doplnkových web technológií:

- pri PHP existuje mnoho frameworkov pre uľahčenie implementácie, z ktorých bol zvolený framework Yii, kvôli modernosti, tempu ďalšieho vývoja, podpore všetkých dôležitých funkcionalít (šablóny, moduly, mvc návrhový vzor, zabudovaná autentifikácia a podobne), rozšírenosti a obľúbenosti medzi web vývojármi,
- ako doplnkové technológie boli zvolené HTML, Javascript a Ajax pre zabezpečenie prítlačlivého vzhľadu a dynamickej interakcie medzi portálom a používateľom.

Výber databázového systému MySQL:

- výber databázového systému bol ovplyvnený rozšírenosťou a dostupnosťou technológie bez nutnosti zakupovať licencie, dôraz bol kladený tiež na rýchlosť, ktorú však spĺňali všetky systémy,
- v rámci výberu boli zvažované najpoužívanejšie systémy, ako napríklad PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server.

Výber platformy Adobe Flex pre vývoj hier:

- výber platformy Adobe Flex bol ovplyvnený rýchlostnými testami pri porovnávaní s konkurenčnými technológiami JavaFX a Silverlight, prípadne Javascript, napriek tomu, že v rýchlostnom teste najlepšie obstála technológia JavaFX, nebola zvolená pre nevýhody, medzi ktoré patrí nepodporovanie 3D, pomalšie počítačové načítavanie, poskytované implementačné možnosti (predpripravené ovládacie prvky používateľského rozhrania),
- použitie technológie Flex umožňuje tiež zahrnutie hier implementovaných staršou avšak rozšírenou technológiou Adobe Flash,
- zameranie sa na Flex v porovnaní so staršou technológiou Flash bol ovplyvnený poskytovanými možnosťami z implementačného hľadiska pri zachovanej kompatibilite s Flash pluginom v internetovom prehliadači.

Každá technológia bola podrobne preskúmaná a zvolená bola čo najoptimálnejšia kombinácia technológií.

4.1.3 Podrobný zoznam použitých technológií

Pri implementácii riešenia sú používané nasledovné technológie:

Prezentačná časť:

- HTML kompatibilné s verziou 4.01 a CSS 3 kaskádové štýly,
- Javascript a framework JQuery verzia 1.4.2,
- Ajax knižnica pre asynchrónnu komunikáciu.

Aplikačná časť:

- PHP server Apache 2.2.14,
- PHP verzia 5.3.1,
- Framework Yii aktuálna verzia 1.1.5.

Databázová časť:

- MySQL 5.1.41.

Implementácia hier:

- Adobe Flex.

4.2 Revízia špecifikácie

Revízia špecifikácia obsahuje doplnenie požiadaviek na aplikáciu o nefunkcionálne požiadavky, v rámci revízie boli podrobnejšie rozpracované vybrané prípady použitia.

4.2.1 Nefunkcionálne požiadavky

Požiadavku na aplikáciu boli doplnené o nefunkcionálne požiadavky:

Škálovateľnosť:

- registrácia veľkého počtu používateľov, rádovo tisíce,
- prístup veľkého počtu používateľov, rádovo stovky,

Rýchlosť aplikácie:

- sú stúpajúcim množstvom používateľov nebude rapidne klesať rýchlosť odozvy aplikácie,
- hraničný limit maximálneho vygenerovania bežného obsahu (ktorý neobsahuje štatistické a historické údaje) bude menej ako 10 sekúnd pri maximálnom zaťažení,

Zabezpečenie:

- používatelia budú overovaní prostredníctvom prihlasovacieho mena a bezpečného hesla (minimálne 6 znakov, minimálne jeden numerický znak),
- heslo pre prihlásenie bude v databáze kryptované algoritmom SHA1,
- používatelia nebudú mať neoprávnený prístup k citlivým údajom (meno, priezvisko, heslo, emailová adresa)
- vstupy od používateľov budú ošetrené proti útokom typu XSS a SQL injection,

Spoľahlivosť:

- používateľom sa na každú povolenú akciu zobrazí relevantný, skutočný a reálny výsledok,

- aplikácia bude riadne otestovaná a nebude obsahovať zásadné chyby.

Udržiavateľnosť:

- aplikácia musí byť z implementačného hľadiska prehľadná, zdokumenovaná a pochopiteľná človekom určeným na jej údržbu,
- pri údržbe aplikácia musí byť možné zapracovať požiadavky v prijateľnom čase.

4.2.2 Opis prípadov použitia

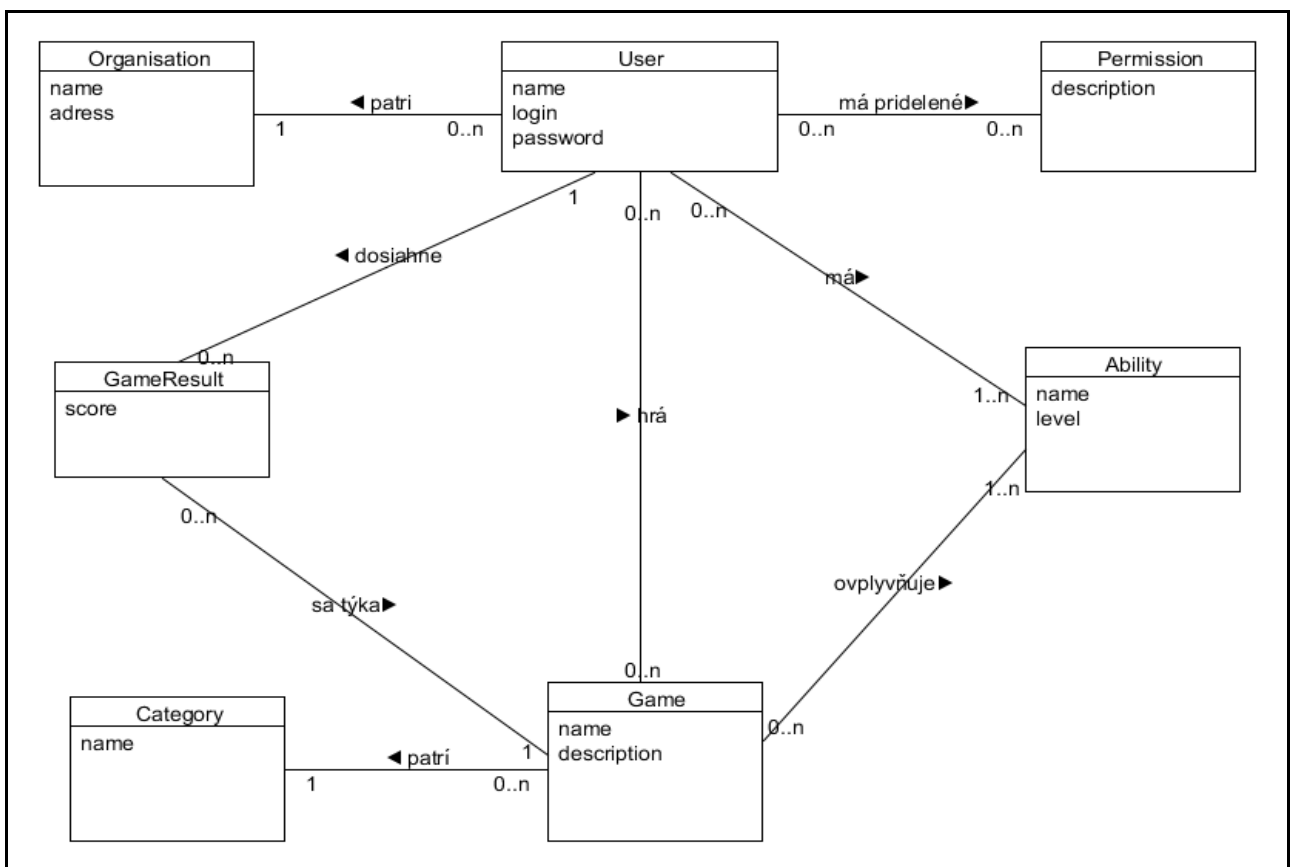
V rámci revízie boli podrobne rozpracované prípady použitia, ktoré budú v rámci prototypu implementované:

- UC01 Prihlásenie,
- UC02 Prezeranie hier,
- UC03 Hranie hry,
- UC04 Prezeranie svojich výsledkov v hrách,
- UC05 Prezeranie svojho mentálneho profilu.

Podrobný opis uvedených prípadov použitia sa nachádza v prílohe, kapitola 7.1.

4.3 Revízia návrhu

V rámci revízie návrhu bol upravený logický model, ktorý je s ohľadom na navrhnutý fyzický model konzistentný, boli upravené názvy entít. Upravený logický model sa nachádza na obr. č. 10.



Obr. 10. Logický model aplikácie

5 Implementácia a testovanie prototypu

Táto kapitola obsahuje opis implementácie a opis testovanie prototypu. Uvedené sú ciele prototypu, opis prototypovaných hier, špecifikácia prototypu portálu. V rámci testovania je uvedený spôsob testovania hier a spôsob testovania portálu.

5.1 Ciele prototypu

Kapitola obsahuje ciele stanovené na začiatku prototypovania. Funkcionalita a rozsah implementovanej funkcionality v rámci prototypu zodpovedajú stanoveným cieľom.

Ciele prototypu:

- overiť získané funkcionálne a nefunkcionálne požiadavky na prototyp aplikácie,
- overiť splnenie požiadaviek pre zvolené technológie,
- vytvoriť funkčnú kosť portálu pomocou frameworku Yii,
- implementovať základné funkcie (prihlásenie, prezeranie hier, prezeranie mentálneho profilu, menu, obsah, šablóna dizajnu a podobne),
- vytvoriť funkčné hry implementované v jazyku Flex,
- implementovať základnú funkcionality hier (prvky používateľského rozhrania, komunikácia hry s portálom pre zaznamenávanie výsledkov).

5.2 Prototypy hier

V rámci implementácie prototypu aplikácie boli navrhnuté a implementované hry: Anagram, Blesková myseľ, Bystré oko, Číselné rady, Klik, Matica vedomostí, Puzzle a Sudoku.

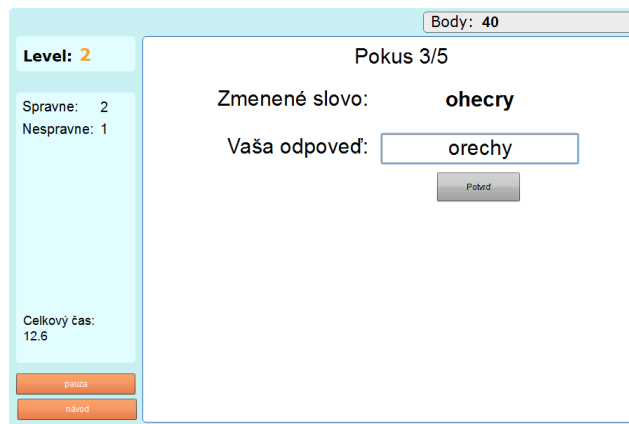
V jednotlivých podkapitolách sa nachádza ich stručný opis a návod na hranie (ktorý bude poskytnutý používateľom v hre).

5.2.1 Prototyp hry Anagram

Hra *Anagram* je slovná hra zameraná na slovnú zásobu. Hráčovi sa zobrazí slovo, pričom poradie písmen je poprehadzované. Hráč musí uhádnuť a zadať správne slovo.

Ak uhádne správne slovo, body sa mu pripočítajú k nazbieraným bodom a podľa počtu nazbieraných bodov sa mení úroveň dosiahnutej úrovne. Ak hráč rýchlo absolvuje danú úroveň, pripočítajú sa mu k nazbieraným bodom bonusové body.

Úroveň hry určuje obtiažnosť hry pomocou dvoch zložiek. Jedna je počet zmien v pôvodnom slove, a druhá zložka je dĺžka pôvodného slova. Počet vykonaných zmien v slove a úroveň hry sú priamo úmerné, pričom dĺžka slova je nepriamo úmerná z dôvodu, že dlhšie slovo je možné ľahšie uhádnuť ako kratšie (napr. štvorpísmenové) slovo.



Obr. 11. Obrazovka hry Anagram

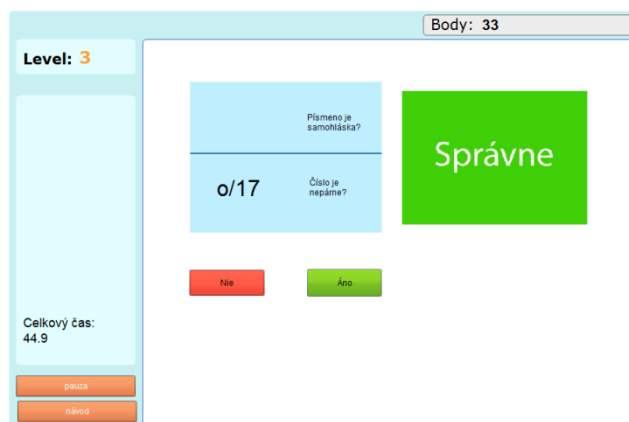
Stručný návod:

- hráč začne prvú úroveň,
- zobrazí sa slovo (v zmenenom tvare),
- hráč zapíše svoj tip slovo,
- potvrdí svoj tip kliknutím na tlačidlo Potvrď alebo stlačí klávesu Enter,
- zobrazí sa správnosť tipu a podľa toho sa pripočítajú body,
- zobrazí sa ďalšie slovo,
- po poslednom pokuse v rámci úrovne sa skontrolujú nazbierané body a podľa ich počtu hráč postúpi do ďalšej úrovne.

5.2.2 Prototyp Blesková myseľ

Blesková myseľ je hra, pri ktorej sa trénuje pozornosť. Hráčovi sa zobrazí grafická vzorka a jedna otázka. Otázky sú formulované tak, aby bola odpoveď len dvojaká: kladná, alebo záporná, čiže hráč len testuje či vzorka spĺňa predmet otázky.

Prototyp je implementovaný tak, že vzorka obsahuje jedno písmeno a jedno číslo, a otázka sa môže týkať buď daného písmena, alebo daného čísla. Predmet otázky sa týka párnosti/nepárnosti čísla, alebo typu písmena či je samohláska alebo spoluhláska. Pritom hre sa sleduje čas reakcie hráča a tiež aj správnosť odpovede.



Obr. 12. Obrazovka hry Blesková myseľ

Stručný návod:

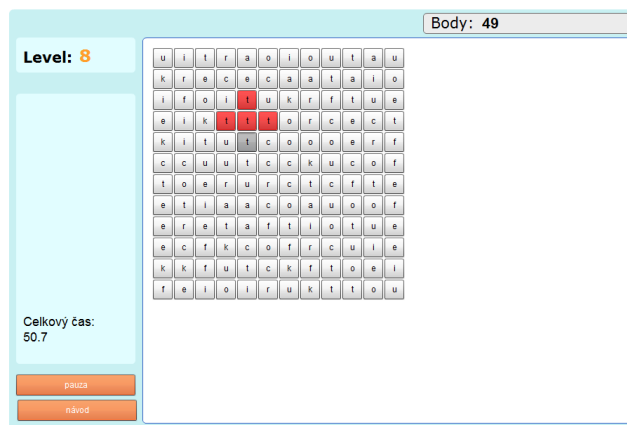
- hráč skontroluje vzorku podľa príslušnej otázky,
- vyberie správnu odpoveď.

5.2.3 Prototyp hry Bystré oko

Hra *Bystré oko* je zameraná na hráčovú rýchlosť pri vyhľadávaní nejakého vizuálneho vzoru. Pri spustení hry sa zobrazí hráčovi matica položiek, pričom každá obsahuje jedno písmeno.

Hráč má za úlohu v matici písmen identifikovať kríž pozostávajúci z rovnakých písmen. Kríž pozostáva z 5 položiek, ktoré musí kliknutím označiť. Hra sa nepovažuje za ukončenú, pokiaľ nie sú označené práve všetky položky kríža.

Pri ukončení hry sa hráčovi pripočítajú body podľa toho, za aký čas vyriešil hru.



Obr. 13. Obrazovka hry Bystré oko

Stručný návod:

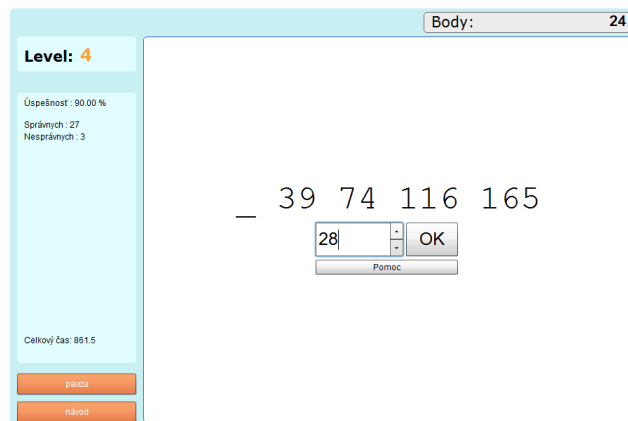
- hráč identifikuje kríž na matici písmen,
- označí prvky v kríža.

5.2.4 Prototyp hry Číselné rady

Hra *Číselné rady* je zameraná na logiku a matematickú dedukciu. Hráčovi sa zobrazia 3 členy neznámej postupnosti, pričom musí uhádnuť/vypočítať štvrtý člen v poradí, pričom tým musí aj dedukovať neznámu postupnosť. Ak doplní správne číslo, získava bod, ak nesprávne číslo, tak sa bod odráta.

Po nazbieraní určitého počtu bodov sa dostáva hráč do ďalšej úrovne. Zložitosť výpočtu ďalšej hodnoty postupnosti sa zvyšuje priamo úmerne so zvyšovaním sa úrovne hry. V prvej úrovni je medzi hodnotami rozdiel len jedna konštanta, v druhej úrovni sa rozdiel postupne násobí, a v treťom (poslednom) je už aj pozícia neznámeho člena postupnosti náhodná. V poslednej úrovni sa zobrazujú už 4 členy aby sa predišlo možným nejednoznačnostiam.

Hráč má možnosť požiadať o pomoc, pričom sa mu zobrazí hľadané číslo, ale po zadaní tohto správneho čísla mu už nebude pridaný bod.



Obr. 14. Obrazovka hry Číselné rady

Stručný návod:

- hráč vypočíta neznáme číslo,
- hráč dolpni číslo do číselného poľa (pomocou klávesnice, alebo myšou – znižovaním a zvyšovaním hodnoty),
- hráč stlačí tlačidlo OK.

5.2.5 Prototyp hry Klik

Hra *Klik* bola implementovaná ako jednoduchá a testovacia hra, ale napokon sme hru ponechali aj v zozname hier portálu, keďže je vhodná na tréning reflexov a motoriky hráčov.

Používateľ má za úlohu spustiť hru, čakať, a po zobrazení jedného tlačidla na hracej ploche kliknúť na neho. Pozícia tlačidla a aj čakací čas pred zobrazením tlačidla je náhodný.

Hráč body získava podľa času reakcie, a to je doba medzi zobrazením tlačidla a kliknutím na tlačidlo.

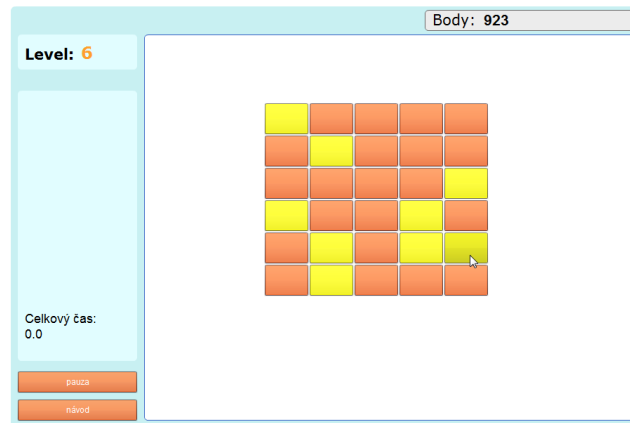


Obr. 15. Obrazovka hry Klik

5.2.6 Prototyp hry Matica vedomostí

Hra *Matica vedomostí* je zameraná na krátkodobú pamäť. Začiatkom hry sa zobrazí matica tlačidiel, z ktorej sa vyberie a zvýrazní určitý náhodný výber. Zvýraznenie sa skryje a začne sa počítat' čas hráča.

Aby získal hráč body, musí označiť spomínané vybrané tlačidlá. Ak označí vybrané tlačidlá za menej ako 2 sekundy, pripočíta sa mu k získaným bodom bonus.



Obr. 16. Obrazovka hry Matica vedomostí

Stručný návod:

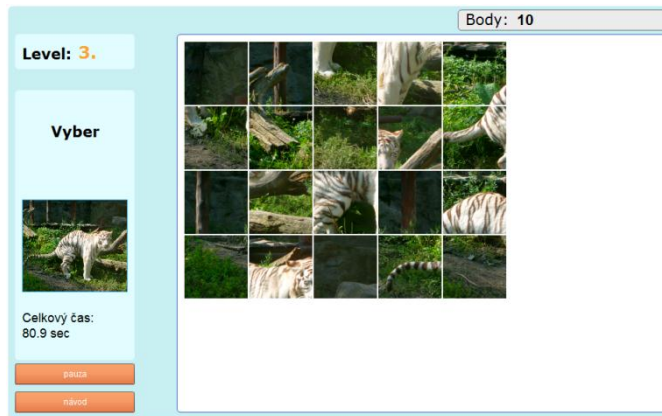
- zobrazí sa matica tlačidiel (veľkosť podľa levelu),
- zobrazia sa vybrané tlačidlá,
- skryjú sa vybrané tlačidlá,
- hráč označí vybrané tlačidlá,
- podľa označenia sa pridajú alebo odoberú body.

5.2.7 Prototyp hry Puzzle

Všeobecne známa hra *Puzzle* je o tom, že hráč má na začiatku n počet náhodne rozmiestnených kariet, pomocou ktorých potrebuje vyskladať obrázok ta, aby zodpovedal náhľadu, ktorý je zobrazený na boku.

Počas hry hráč vymieňa jednotlivé karty a po úspešnom ukončení hry sa mu pripočítajú body podľa toho koľko krokov spravil (v nepriamej úmere).

Ak hru ukončil za menej ako 30 sekúnd, pripočíta sa k získaným bodom bonusových 100 bodov.



Obr. 17. Obrazovka hry Puzzle

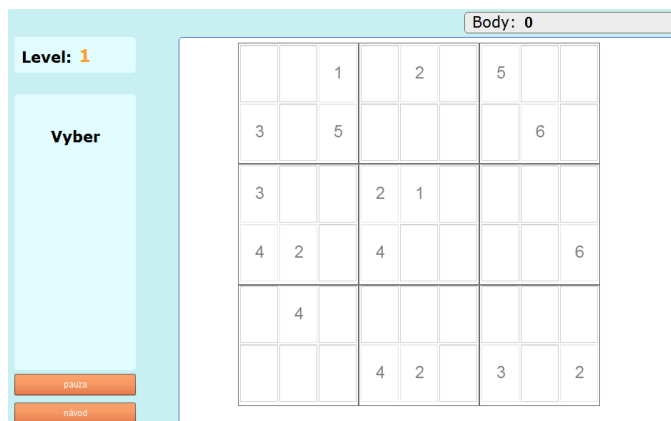
Stručný návod:

- hráč klikne na prvé políčko (puzzle časť),
- hráč klikne na druhé políčko (puzzle časť),
- vymení sa obsah dvoch políčok,
- ak vyskladaný obrázok zodpovedá miniatúry level dohraný.

5.2.8 Prototyp hry Sudoku

Hra *Sudoku* je známa hra medzi logickými úlohami, ktorá si získala priazeň mnohých hráčov. Hráč ma za úlohu vyplniť tabuľku s číslami tak, aby sa na základe známych pravidiel čísla neopakovali (v riadku, stĺpci, sekcii). Medzi implementované alternatívy hry, ktoré zodpovedajú rôznych úrovniam a náročnostiam patrí rôzne množstvo predvyplnených čísel a počet buniek v riadku a stĺpci.

Počet bodov hráča je vypočítaný podľa počtu vykonaných krokov a času nutného na vyriešenie úlohy.



Obr. 18. Obrazovka hry Sudoku

5.3 Prototyp portálu

V kapitole databázová časť sa nachádzajú zmeny vo fyzickom modeli údajov.

5.3.1 Databázová časť

Pri implementácii aplikačnej logiky sme zistili, že sú potrebné úpravy v navrhnutom fyzickom modeli. Na Obr. 19 je uvedený diagram fyzického dátového modelu, ktorý je aktuálne používaný.

Opis zmien vo fyzickom modeli oproti navrhnutému modelu:

Tabuľka Game Result

Nová tabuľka, obsahuje skóre dosiahnuté v hre počas hrania jednej hry.

- History No – ID záznamu histórie hry,
- Score – nahrané skóre v hre,
- Level - úroveň v hre, v ktorej získal skóre.

Tabuľka Game Ability Level

Zmenený atribút *Level No* na *Game Level* – obsahuje úroveň v hre.

Tabuľka Game History

Zmenený atribút *Game Level No* na *Game Level* – obsahuje maximálnu dosiahnutú úroveň v hre.

Tabuľka Ability History

Odstránené atribúty *User Level No* a *Max Level Points*, pretože boli duplicitné.

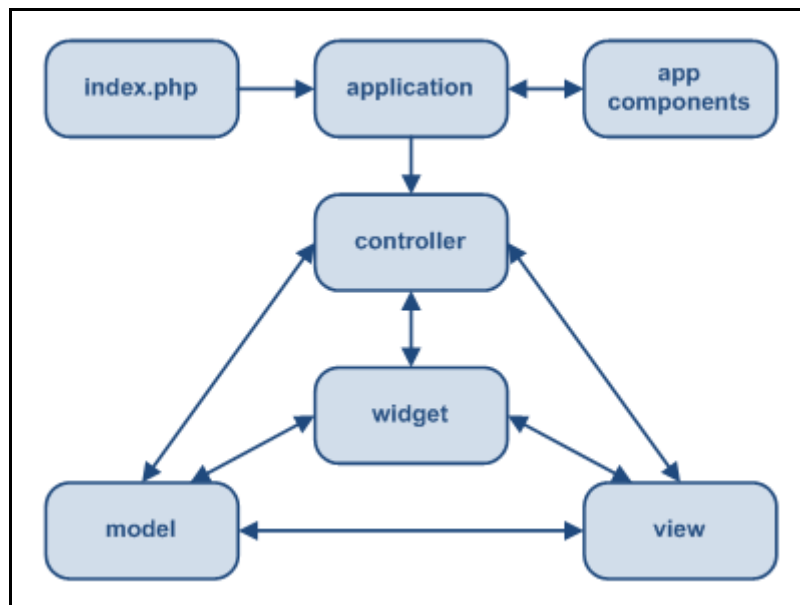
5.3.2 Aplikačná časť

Kapitola obsahuje vysvetlenie princípu frameworku Yii s ohľadom na návrhový vzor MVC a špecifiká frameworku. Opisuje tiež štruktúru komponentov aplikácie implementovaných vo frameworku.

Framework Yii

Tento php framework implementuje návrhový vzor MVC (model-view-controller), ktorý je medzi webovými frameworkami značne rozšírený. Tento návrhový vzor má za úlohu oddeliť biznis logiku implementovaného systému od užívateľského prostredia tohto systému. V MVC aplikácií sú informácie reprezentované prostredníctvom modelov a biznis pravidiel. Pohľady obsahujú elementy používateľského rozhrania ako formuláre, texty alebo tabuľky. Kontrolery spracovávajú komunikáciu medzi modelmi a pohľadmi.

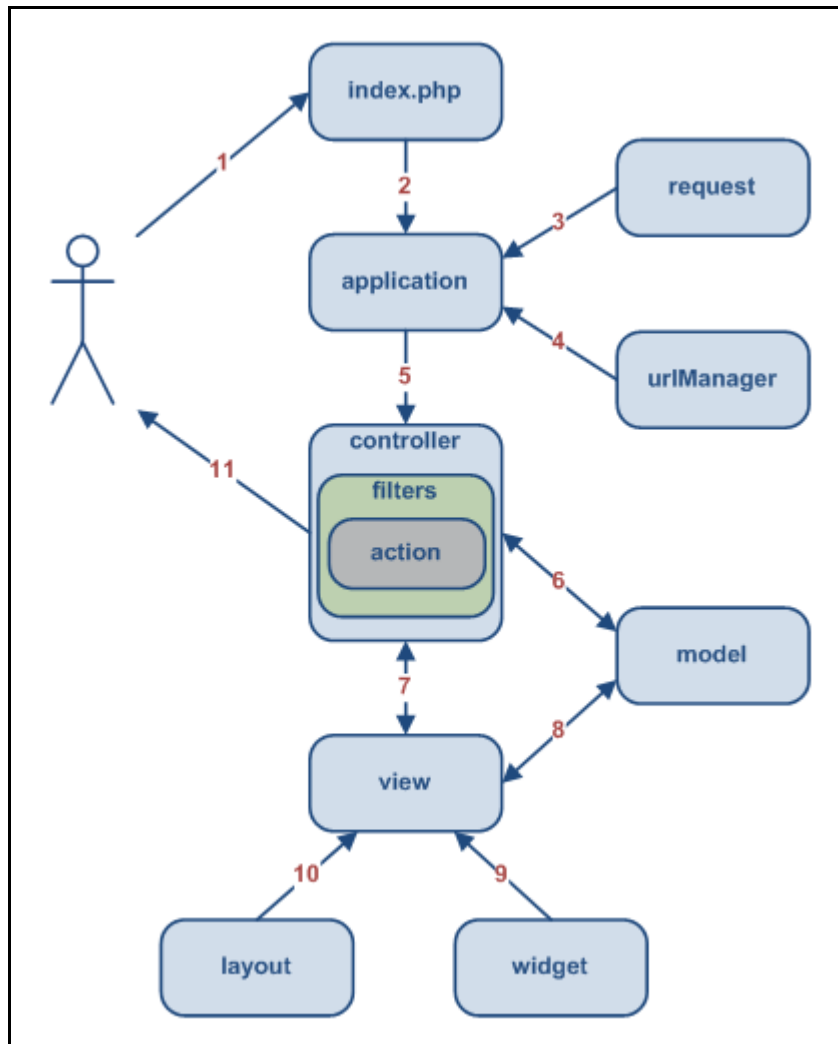
Nasledujúci diagram na obr. č. 20 zobrazuje štruktúru Yii aplikácie vytvorenej v tomto frameworku.



Obr. 20. Štruktúra aplikácie Yii

Spracovanie požiadavky používateľa

Nasledujúci diagram na obrázku č. 21 znázorňuje spracovanie požiadavky používateľa.



Obr. 21. Spracovanie požiadavky používateľa aplikáciou v Yii

1. používateľ zadá prostredníctvom prehliadača a url adresy požiadavku. Webový server ošetrí túto požiadavku a spustí spúšťač skript index.php,
2. spúšťač skript vytvorí inštanciu aplikácie a spustí ju,
3. aplikácia obdrží detailné informácie o požiadavke užívateľa,
4. aplikácia identifikuje pomocou urlManagera príslušný kontroler (controller) a jeho akciu na základe zadanej požiadavky,
5. aplikácia vytvorí inštanciu identifikovaného kontrolera a spustí príslušnú metódu,
6. akcia pracuje s potrebnými dátami pomocou modelov. Modely predstavujú aplikačné dáta (databázové údaje alebo formuláre),
7. akcia vykonáva rôzne pohľady (view),
8. pohľad číta a zobrazuje príslušné atribúty modelu,
9. pohľad spúšťa a môže používať widgety,

10. pohľad uloží výsledok priamo do štruktúry stránky,
11. ak akcia dokončí generovanie všetkých pohľadov, widgetov a layoutov, zobrazí výsledok používateľovi.

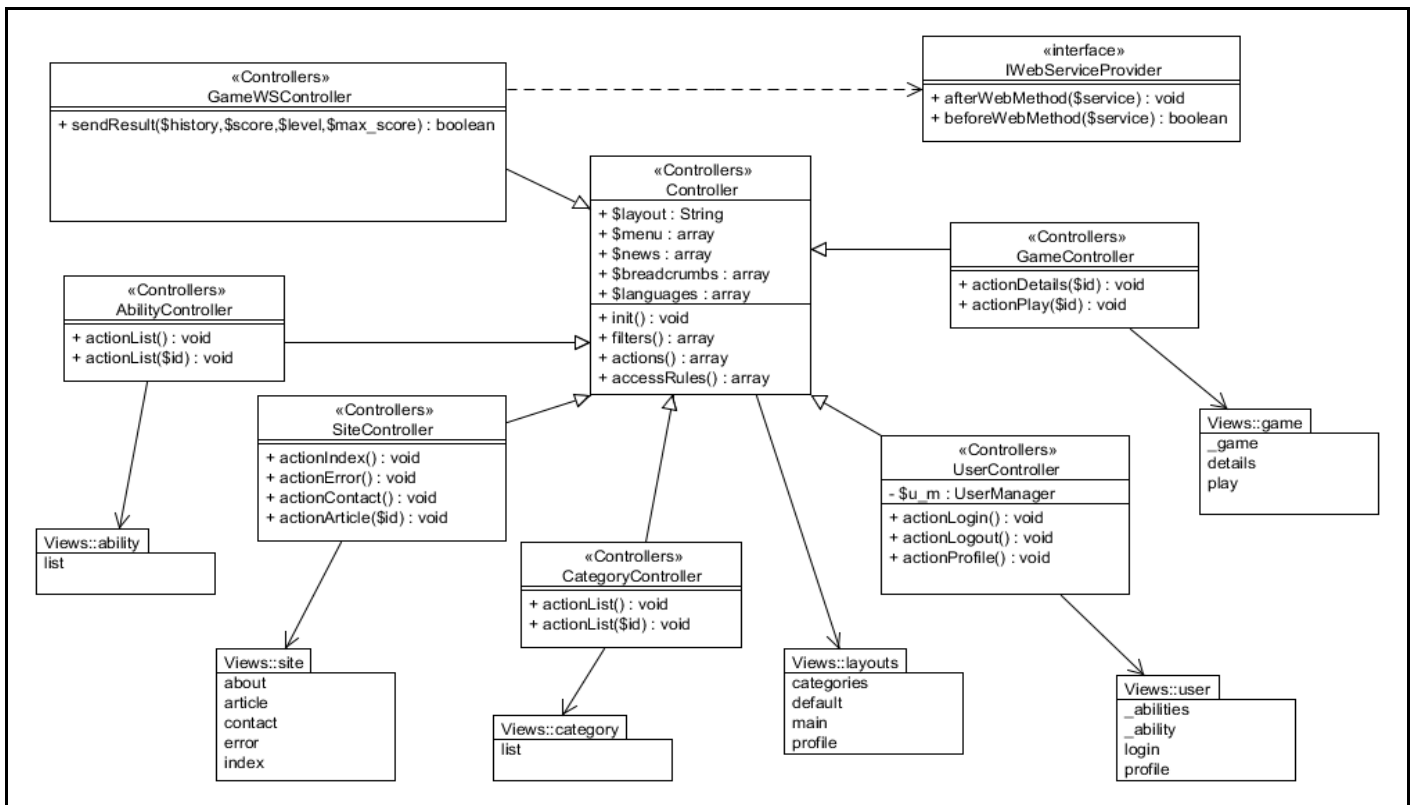
Obsah spúšťačieho súboru index.php

```
<?php
// remove the following line when in production mode
defined('YII_DEBUG') or define('YII_DEBUG',true);
// include Yii bootstrap file
require_once('path/to/yii/framework/yii.php');
// create application instance and run
$configFile='path/to/config/file.php';
Yii::createWebApplication($configFile)->run();
```

Týmto súborom sa spúšťa webová aplikácia. V prvom kroku sa nahrá spúšťačie súbor Yii frameworku a v druhom kroku je vytvorená inštancia aplikácie. Po vytvorení je aplikácia spustená s príslušnými nastaveniami webovej aplikácie.

Štruktúra aplikácie

Obrázok č. 22 zachytáva štruktúru aplikácie portálu vytvoreného v rámci frameworku Yii. Na schéme sú znázornené elementy návrhového vzoru MVC a vzťahy medzi nimi.



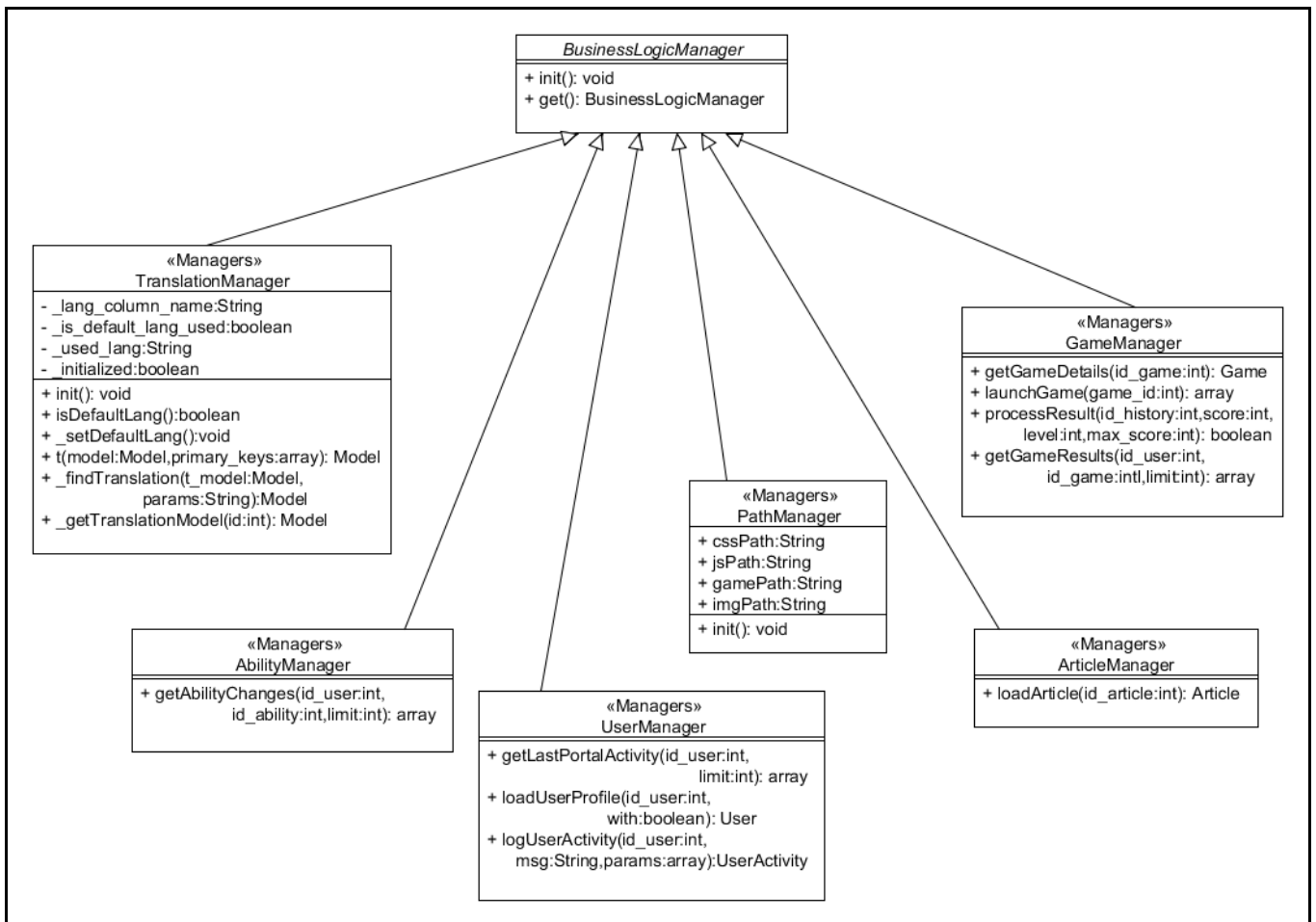
Obr. 22. Štruktúra aplikácie portálu

Na obrázku nie sú uvedené modely, pretože k nim kontrolery prístupujú iba cez metódy manažérov. Modely (model) boli vygenerované automaticky na základe štruktúry tabuliek databázy, pričom bolo do nich potrebné

zadefinovať vzťahy (1:N priamo, M:N cez väzobnú tabuľku). Cez tieto modely je zabezpečený prístup aplikácie do databázy.

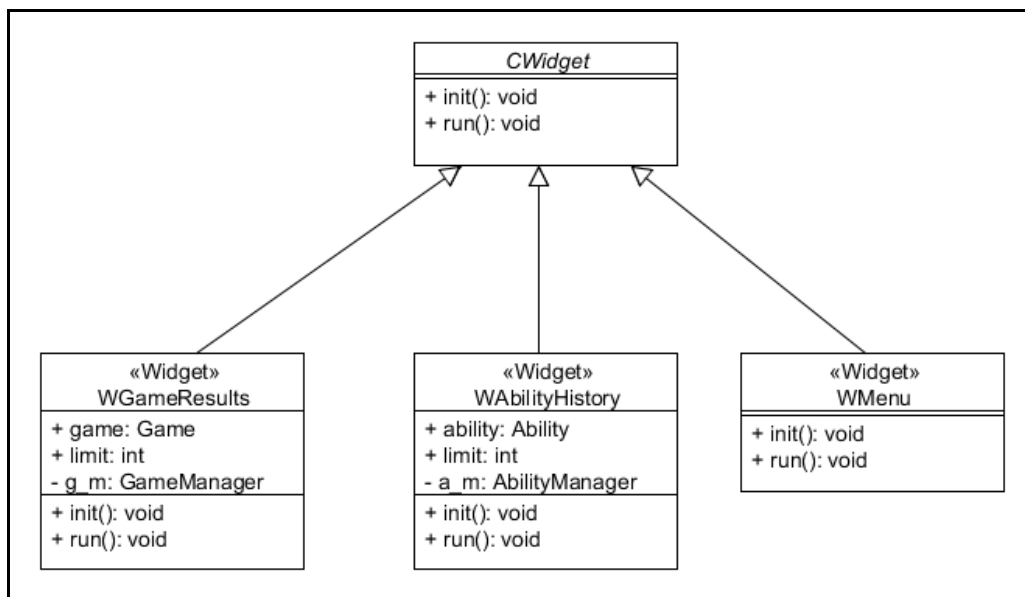
Opis komponentov aplikácie

Funkcionalita aplikácie je implementovaná v komponentoch nazvaných manažéri (manager), ktorých metódy primárne slúžia na získanie dát z databázy, ich spracovanie a poskytnutie kontroly, z ktorého sú volané alebo na zápis údajov do databázy, prípadne iné funkcie ako preklad stránky, spracovanie url adresy. Na obrázku 23 je uvedená schéma manažérov spolu s metódami týchto manažérov.



Obr. 23. Štruktúra manažérov

Ďalšími komponentmi aplikácie sú tzv. widgety, ktoré patria do pohľadov a slúžia na zobrazenie údajov získaných z databázy. Ich výhodou je jednoduchá možnosť premiestnenia na iné miesto stránky resp. na inú stránku. Každý widget môže mať vlastné pohľady, avšak na rozdiel od kontrolera nemá akcie. Momentálne máme widget na zobrazenie posledných výsledkov používateľa v hre a na zobrazenie posledných zmien schopností používateľa. Plánuje vytvoriť widgety pre rôzne funkcie, ako zobrazenie aktivity používateľa, informovanie o novinkách na portáli, o najvyšších výsledkoch ostatných používateľov a na odporúčanie hier. Schéma widgetov je na obrázku 24.



Obr. 24. Štruktúra widgetov

Komunikácia hry s aplikáciou

Komunikácia je zabezpečená prostredníctvom posielania údajov cez Webservice. Parametre sa posielajú cez metódu sendResult. Parametre sú spracované na strane aplikácie. Zaslanie parametrov nastáva po odohratí hry, kedy sa do databázy zapíšu aktuálne údaje. Rovnako nastáva zápis do databázy pri začiatku hrania. V prípade, že nie je zapísaný koniec hrania, hra sa považuje za prerušenú.

Implementovaná funkcionálna portálu

V rámci prototypu bola implementovaná nasledujúca funkcionálna:

- prihlásenie, odhlásenie,
- výber hier podľa kategórie a schodnosti,
- prezeranie profilu, zmien,
- detaily hry a posledné výsledky,
- aktivita používateľa,
- preklad sk a en.

5.3.3 Prezentácia častí

Každá stránka portálu trénera mentálnych schopností je rozdelená do štyroch častí: Hlavička, hlavné menu, obsah stránky a päta (Obrázok č.25).

V hlavičke stránky je zobrazené logo (mladý karatista, reprezentujúci človeka, ktorý sa chce zdokonaľovať, byť silnejším), nápis “Tréner mentálnych schopností” (je reprezentovaný ako text, takže sa môže prispôbovať zvolenému jazyku) a menu na výber jazyka (Číslo-1).

Pod hlavičkou sa nachádza hlavné menu portálu (Číslo-2), ktoré obsahuje stránky: Hlavná stránka, O nás, Kontakt (obsahuje formulár na zaslanie správy tvorcom portálu) a po prihlásení používateľa aj stránky Hry a Profil.

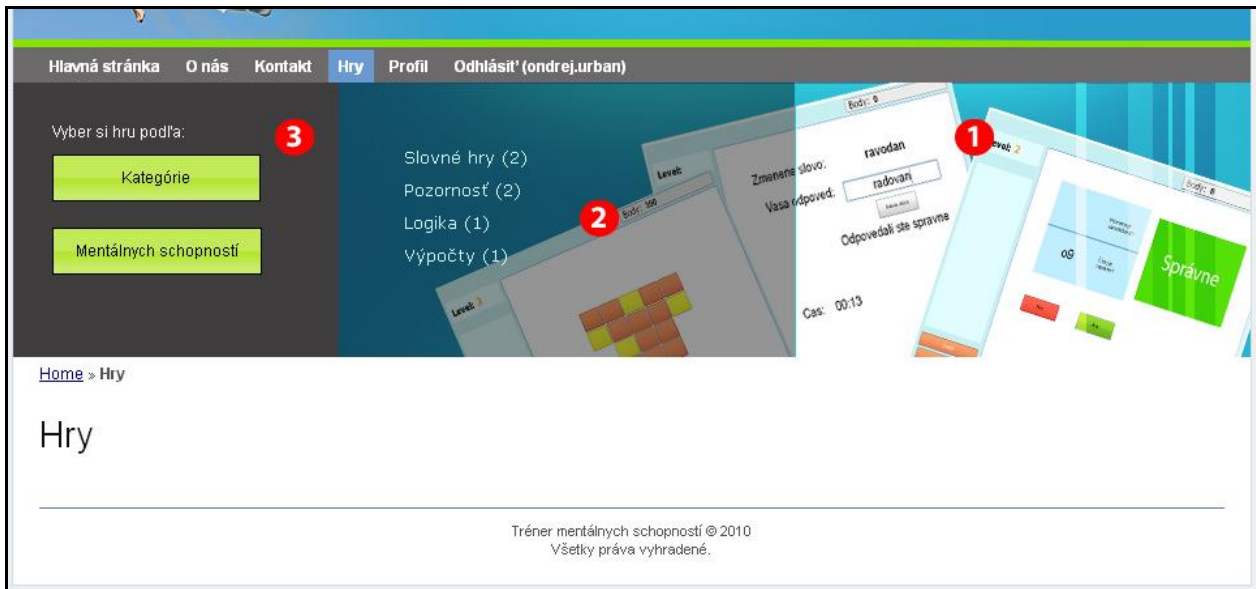
Pod hlavným menu sa nachádza časť, kde sa generuje obsah každej stránky. V dolnej časti portálu sa nachádza päta obsahujúca autorské práva.



Obr. 25. GUI hlavnej stránky

Záložka “Hry” sa líši od ostatných stránok tým, že je pridané menu s výberom hier (Obrázok č.26). Používateľ má na výber si vybrať hry rozdelené podľa jednotlivých kategórií (slovné hry, hry na pozornosť, logiku atď.) a podľa mentálnych schopností (Číslo 3).

Po kliknutí na jednotlivé tlačidlá sa vysunie menu (Číslo 2). Vedľa panelu výberu hier sa nachádza obrázok zobrazujúci niektoré hry, ktoré môže používateľ nájsť na portály. Jeho úlohou je upútať pozornosť používateľa a zväčšiť jeho chuť sa hrať.



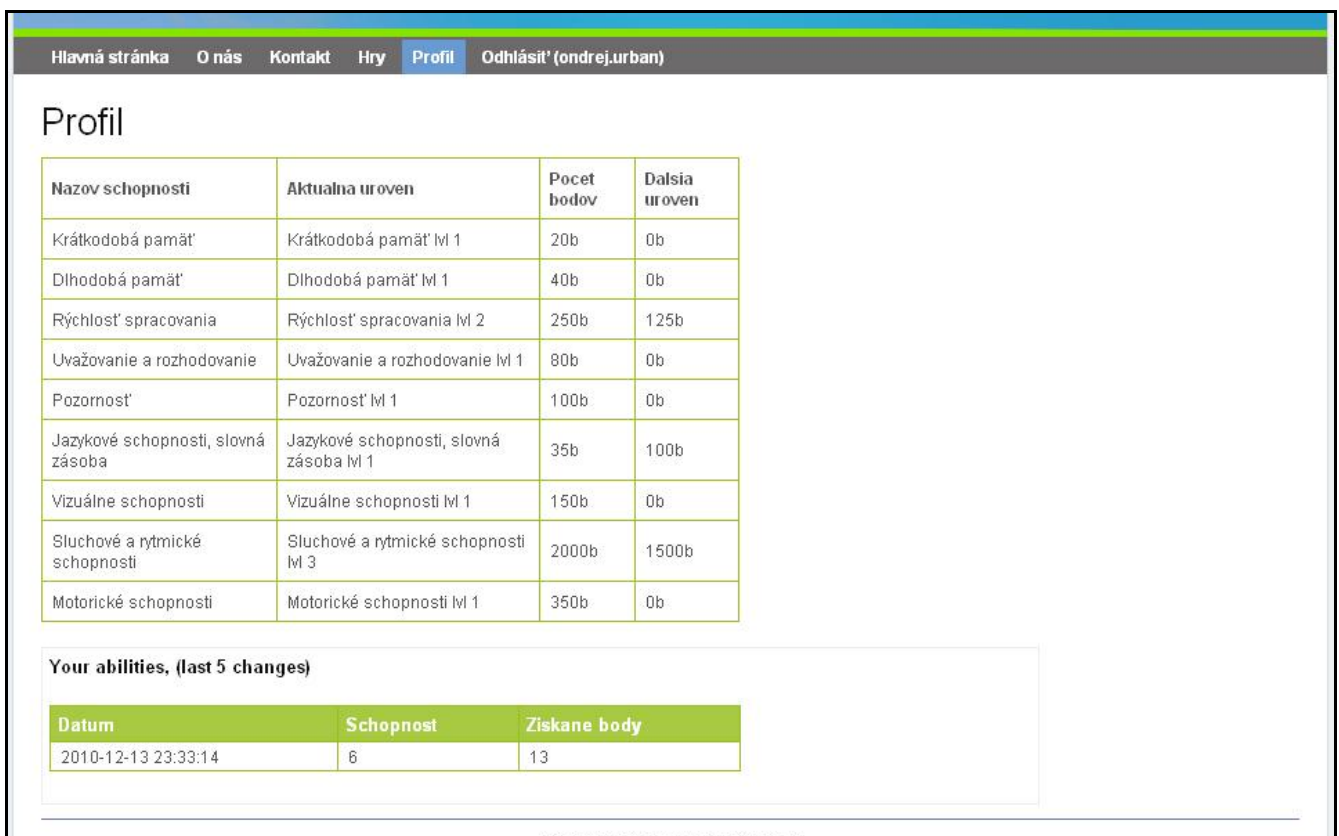
Obr. 26. GUI stránky - Hry

Po výbere kategórie hry sa zobrazia príslušné hry do obsahu stránky (Obrázok č.27). Používateľ má na výber sa hrať konkrétnu hru alebo môže zvoliť možnosť zobrazenia detailov hry. Detaily hry poskytujú popis hry (krátky textový opis o akú hru sa jedná), obrazovka z hry, dosiahnutá úroveň v tejto hre a možnosť hrať sa danú hru.



Obr. 27. GUI stránky hier zlepšujúcich vizuálne schopnosti

Záložka “Profil” obsahuje v prehľadnej forme všetky dôležité informácie o profile používateľa (Obrázok č.28). Oboznamuje ho o jeho úrovniach mentálnych schopností posledných 10 zmien schopností v profile.



Obr. 28. GUI stránky – Profil

5.4 Testovanie prototypu

Prototyp aplikácie ako aj hier bol riadne otestovaný. Hry boli testované všetkými členmi tímu. Portál bol testovaný prostredníctvom testovacích scenárov.

5.4.1 Testovanie prototypov hier

Každý člen tímu implementoval minimálne jednu hru, čo umožnilo zoznámenie sa s technológiou a princípom činnosti. Tieto poznatky boli využité aj pri testovaní prototypov hier. Každý člen tímu aktívne testoval dostupné implementované hry a hlásil nájdené nedostatky osobe, ktorá hru implementovala.

Takýmto spôsobom sa podarilo identifikovať a odstrániť veľký počet nedostatkov a najmä detailov, ktoré nie sú evidentné pri obyčajnom testovaní funkcionality hry.

5.4.2 Testovanie prototypu portálu

Pre otestovanie funkčnosti prototypu portálu a implementovanej funkcionality boli navrhnuté testovacie scenáre. Uvedené sú spolu s výsledkami testovania v tabuľkách 3a až 3e:

Tab. 3a Testovací scenár č. 01

Testovací scenár č.01 – Načítanie úvodnej stránky		
Tester: Peter Bugáň	Dátum: 11.12.2010	
Číslo kroku	Popis činnosti	Výsledok
1.	Zadať adresu – stránka sa musí načítať.	V poriadku
2.	Skontrolovať či stránka obsahuje: <ul style="list-style-type: none">• <u>hlavičku</u> - obrázok, nápis “Tréner mentálnych schopností”, výber jazyka• <u>hlavné menu</u> – položky: Hlavná stránka, O nás, Kontakt, Prihlásiť• <u>obsah stránky</u> – nadpis “Tréner mentálnych schopností”, text náhodne vygenerovaný• <u>päta</u> – text: Tréner mentálnych schopností” a “všetky práva vyhradené”	V poriadku
3.	Skontrolovať či sa stránka správa korektne pri rôznych rozlíšeniach, rôznych veľkostiach okna.	V poriadku
4.	Skontrolovať, či sa stránka zobrazuje rovnako v prehliadačoch IE 8, Opera 10.10, Mozzila Firefox 3.5, Google Chrome 3.0.195.24.	V poriadku

Tab. 3b Testovací scénár č.02

Testovací scénár č.02 – Prihlásenie sa		
Tester: Peter Bugáň	Dátum: 11.12.2010	
Číslo kroku	Popis činnosti	Výsledok
1.	Vybrať z menu záložku „Prihlásiť“. Zobrazíť sa musia polia pre zadanie svojho používateľského mena a hesla	V poriadku
2.	Zadať meno a heslo.	V poriadku
3.	Kliknúť na tlačidlo „Login“. Zobrazíť sa musí úvodná stránka a v hlavnom menu musia pribudnúť odkazy: Hry, Profil, Odhlásiť.	V poriadku

Tab. 3c Testovací scénár č.03

Testovací scénár č.03 – Zobrazenie hier podľa kategórie mentálnych schopností		
Tester: Peter Bugáň	Dátum: 11.12.2010	
Číslo kroku	Popis činnosti	Výsledok
1.	Vybrať z menu záložku „Hry“. Zobrazíť sa musí stránka s menu hier, obsah stránky musí byť prázdny.	V poriadku
2.	Kliknúť na tlačidlo „Mentálnych schopností“ v menu hier. Musí sa vysunúť panel so zoznamom hier.	V poriadku
3.	Kliknúť na prvý odkaz – „Krátkodobá pamäť (2)“. Zobrazíť sa musia hry Sudoku a Matica vedomostí	V poriadku

Tab. 3d Testovací scénár č.04

Testovací scénár č.04 – Zobrazenie detailov hry, spustenie hry		
Tester: Peter Bugáň	Dátum: 11.12.2010	
Číslo kroku	Popis činnosti	Výsledok
1.	Zadať adresu: ~/ability/1. Po načítaní stránky sa musia zobrazíť v obsahu stránky hry Sudoku a Matica vedomostí. Ku každej hre musí byť odkaz „Hrať“ a „Detaily“.	V poriadku
2.	Kliknúť na odkaz „Detaily“ hry Matica vedomostí. Zobrazíť sa musí obrázok s hrou, popis hry, odkaz „Hrať“ a	Obrázok hry je automaticky generovaný text – inak v

	informácia o dosiahnutej úrovni.	poriadku
3.	Kliknúť na odkaz "Hrať". Musí sa zobrazíť hra.	Nezobrazí sa hra.

Tab. 3e Testovací scenár č.05

Testovací scenár č.05 – Zobrazenie profilu používateľa		
Tester: Peter Bugáň	Dátum: 11.12.2010	
Číslo kroku	Popis činnosti	Výsledok
1.	Vybrať z menu záložku „Profil“. Zobrazíť sa musí stránka, ktorá obsahuje: <ul style="list-style-type: none"> • tabuľku úrovni mentálnych schopností používateľa – názov mentálnej schopnosti, dosiahnutá úroveň, dosiahnuté body • históriu aktivity používateľa • výsledky z jednotlivých hier 	Nápis aktivity používateľa a výsledky hier sú v angličtine

6 Zhodnotenie projektu

Aplikácia je v rámci projektu vyvíjaná iteratívno-inkrementálnym spôsobom vývoja, čo nám poskytlo dostatok času na analýzu technológií, existujúcich riešení a požiadaviek a zároveň nám umožňuje dynamicky prispôbovať implementáciu zmenám v požiadavkách.

Počas prvej polky semestra bol pripravený hrubý návrh riešenia na základe analýzy, ktorého zvolené časi sa následne v druhej polke semestra implementovali. Implementácia prototypu bola zameraná na spresnenie funkcionálnych požiadaviek na portál a hry a zároveň na zoznámenie sa s implementačnými technológiami.

V rámci implementácie prototypu sa nám podarilo vytvoriť funkčnú stránku so vzorovými hrami, na ktorých je možné sledovať splnenie požiadaviek. Počas implementácie sme vychádzali z navrhnutého dátového modelu, ktoré zostal takmer bez zmien. Výrazne sme zmenili vnútornú štruktúru komponentov po zohľadnení špecifik frameworku Yii. Prototyp bol otestovaný testovacími scenármi a splnil stanovené požiadavky.

Spolupráca v tíme a s vedúcim tímu bola počas semestra na veľmi dobre úrovni, týždenné stretnutia poskytli dostatočný čas na splnenie úloh a posunutie sa v konkrétnej fáze projektu. Mimo tímových stretnutí sa stretávali členovia tímu pri plnení spoločných úloh, prípadne konzultovali elektronicky.

Projektový plán bol s menším časovým sklzom splnený. Časový posun nastal po prvom týždni implementácia, kde bolo potrebné venovať zvýšené úsilie štúdiu implementačných technológií a frameworku Yii. V rámci vytvorenia prototypu sme však prekonalí všetky prekážky a podarilo sa nám implementovať funkčný model aplikácie, z ktorého môžeme vychádzať v letnom semestri.

V letnom semestri sa náš tím podujme na dokončenie navrhnutej funkcionality, ktorá bude otestovaná a overená na vzorke používateľov. Naším cieľom stále zostáva užitočné tréningovanie mentálnych schopností, ktoré sa po tomto semestri priblížilo realite.

7 Prílohy

7.1 Podrobný opis prípadov použitia

UC01 Prihlásenie

Účastníci: používateľ, manažér, správca

Prihlásenie (hlavný tok)

Vstupná podmienka: -

Výstupné podmienka: používateľ je prihlásený

Kroky:

1. Používateľ vyberie na úvodnej stránke odkaz „Prihlásiť“.
2. Systém zobrazí prihlasovaciu stránku s prihlasovacím formulárom.
3. Používateľ zadá prihlasovacie meno a heslo a stlačí tlačidlo „Login“.
4. Systém vyhľadá používateľa podľa zadaného mena a skontroluje správnosť hesla. Ak je správne, sprístupní mu funkcie podľa jeho práv a zobrazí úvodnú stránku.

Odhlásenie (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: používateľ je odhlásený

Kroky:

1. Používateľ vyberie v menu odkaz „Odhlásiť“.
2. Systém odhlási používateľa, čím mu zneprístupní funkcie a zobrazí úvodnú stránku.

Zadané nesprávne prihlasovacie údaje (alternatívny tok)

Aktivuje sa v kroku 4 hlavného toku *Prihlásenie*, ak používateľ zadá nesprávne prihlasovacie údaje.

1. Systém zobrazí oznam o zadaní nesprávnych prihlasovacích údajov a zobrazí prihlasovaciu stránku.

UC02 Prezeranie hier

Účastníci: používateľ

Prezeranie hier podľa kategórie (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: zobrazené informácie o hre

Kroky:

1. Používateľ vyberie v menu odkaz „Hry“.
2. Systém zobrazí stránku hrami spolu s ponukou na spresnenie výberu hier.
3. Používateľ stlačí tlačidlo „Kategórie“ v ponuke.
4. Systém zobrazí ponuku so zoznamom kategórií.

5. Používateľ vyberie jednu kategóriu z ponuky.
6. Systém zobrazí zoznam hier patriacich do tejto kategórie.
7. Používateľ vyberie pri niektorej hre odkaz „Detaily“.
8. Systém zobrazí na stránke informácie o vybranej hre.

Nenájdené žiadne hry v kategórii (alternatívny tok)

Aktivuje sa v kroku 6 hlavného toku *Prezeranie hier podľa kategórií*, ak sa vo vybranej kategórii nenachádza žiadna hra.

1. Systém zobrazí oznam o nenájdení žiadnej hry, patriacej do vybranej kategórie a ponúkne používateľovi výber novej kategórie.

UC03 Hranie hry

Účastníci: používateľ

Spustenie hry (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: používateľ hrá hru

Kroky:

1. Používateľ vyberie na stránke s detailmi hry odkaz „Hrať“.
2. Systém spustí vybranú hru na novej stránke.
3. Používateľ hrá vybranú hru.

Ukončenie hry (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ hrá hru

Výstupné podmienka: používateľ nehrá hru

Kroky:

1. Používateľ stlačí v hre tlačidlo „Ukončiť“.
2. Systém ukončí hru a zobrazí stránku s detailmi hry.

Problém pri spustení hry (alternatívny tok)

Aktivuje sa v kroku 2 hlavného toku *Spustenie hry*, ak nastal problém pri spustení hry.

1. Systém zobrazí oznam o probléme pri spustení hry a zobrazí stránku s detailmi hry.

UC04 Prezeranie svojich výsledkov v hrách

Účastníci: používateľ, manažér, správca

Prezeranie výsledkov v hre (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: zobrazené výsledky v hre

Kroky:

1. Používateľ sa dostane na stránku s detailmi hry.
2. Systém zobrazí pod informáciami o hre zoznam posledných výsledkov používateľa v tejto hre.
3. Používateľ môže vybrať úroveň hry, obdobie (deň, týždeň, mesiac) a spôsob zoradenie (dátum, skóre) a potvrdí stlačením tlačidla „Zobraz“.
4. Systém zobrazí upravený zoznam výsledkov v hre podľa požiadaviek používateľa.

Vo vybranej hre nebol dosiahnutý žiaden výsledok (alternatívny tok)

Aktivuje sa v kroku 2 hlavného toku *Prezeranie výsledkov v hre*, ak nenašiel používateľov výsledok v hre.

1. Systém zobrazí oznam, že používateľ túto hru ešte nehral.

UC05 Prezeranie svojho mentálneho profilu

Účastníci: používateľ

Prezeranie aktuálneho mentálneho profilu (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: zobrazený používateľov mentálny profil

Kroky:

1. Používateľ vyberie v menu odkaz „Profil“.
2. Systém zobrazí na profilovej stránke používateľov mentálny profil ako zoznam: schopnosť, úroveň, body.
3. Používateľ môže zoradiť schopnosti v profile podľa úrovne, bodov alebo názvu.
4. Systém zobrazí zoradené schopnosti podľa požiadavky používateľa.

Prezeranie zmien schopností (hlavný tok)

Vstupná podmienka: používateľ je prihlásený

Výstupné podmienka: zobrazené zmeny používateľových schopností

Kroky:

1. Používateľ sa dostane na stránku so svojím profilom.
2. Systém zobrazí pod mentálnym profilom
3. Používateľ môže zoradiť schopnosti v profile podľa úrovne, bodov alebo názvu.
4. Systém zobrazí pod informáciami o mentálnom profile zoznam posledných zmien všetkých schopností.
5. Používateľ môže vybrať schopnosť, úroveň, obdobie (deň, týždeň, mesiac) a spôsob zoradenie (dátum, body) a potvrdí stlačením tlačidla „Zobraz“.
6. Systém zobrazí upravený zoznam zmien schopností podľa požiadaviek používateľa.

V schopnostiach nenastali žiadne zmeny (alternatívny tok)

Aktivuje sa v kroku 2 hlavného toku *Prezeranie zmien schopností*, ak nenašiel žiadnu zmenu schopností.

1. Systém zobrazí oznam, že žiadne schopnosť sa zatiaľ používateľovi nezmenila.