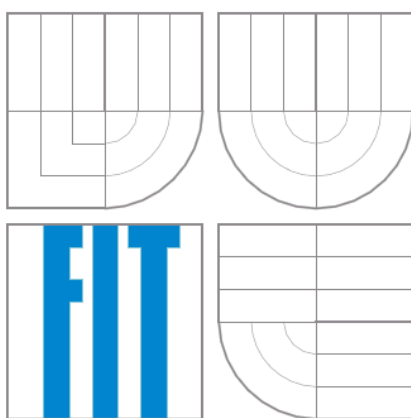


Dokumentace k projektu do předmětu IMP

Hra Arkanoid na maticovém displeji



15. prosince 2012

Jan Bednařík

(xbedna45)

Fakulta Informačních Technologií

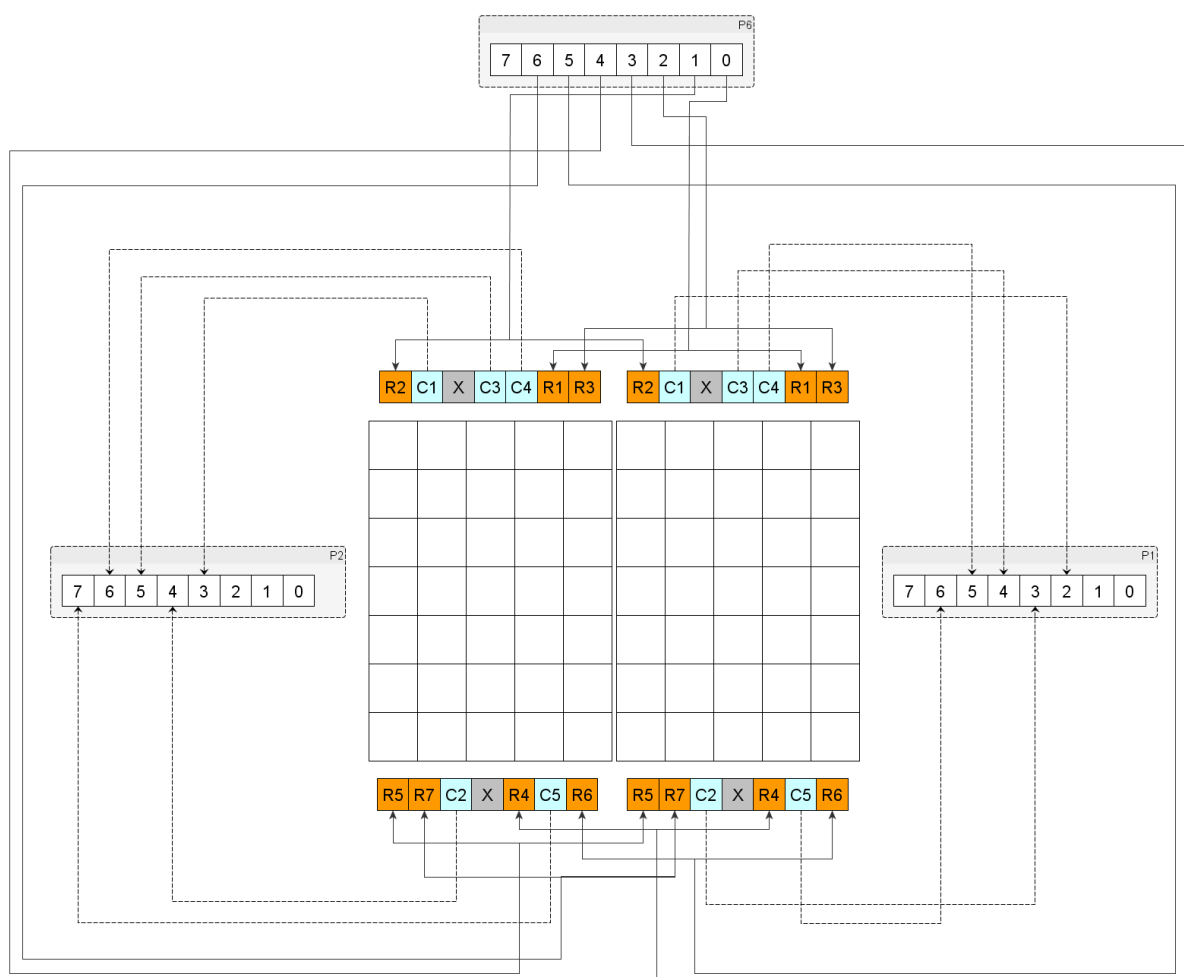
Vysoké Učení Technické v Brně

1. Úvod

Tento dokument popisuje návrh a implementaci jednoduchého klonu známé hry Arkanoid s využitím zobrazení na dvou maticových displejích 5x7 LED. Hra je řízena školním přípravkem FITKit verze 2.0 s využitím MCU MSP430F2616 a čipu FPGA Spartan 3 XC3S400-4PQ208C.

2. Zapojení

Celá herní plocha o rozměrech 10x7 se skládá ze dvou maticových displejů 5x7 LED. Odpovídající si řádky obou displejů jsou propojeny vodiči tak, aby je bylo možné ovládat jednotným způsobem. Piny ovládající řádky jsou připojeny k portu P6 (piny 0 - 7), sloupce levého displeje jsou připojeny k portu P2 (piny 3 - 7) a sloupce pravého displeje k portu P1 (piny 2 - 6).



3. Implementace

Projekt byl implementován v jazyce C. Pro ovládání maticové klávesnice a LED displeje přípravku FITkit byl převzat zdrojový kód v jazyce VHDL z demo příkladu *keyboard + lcd* autora Zdeňka Vašíčka.

Použité piny portů lze ovládat prostřednictvím registrů PxDIR a PxOUT, kde x značí číslo portu. Nejprve je nutné nastavit příslušné piny všech použitých registrů PxDIR tak, aby se chovaly jako výstupní. Stav hry implementačně popisuje 2rozměrné pole celých čísel **mat**, jež svými rozměry odpovídá displeji.

Z hlediska návrhu řízení hry je díky této matici možné abstrahovat od vlastní problematiky vykreslování na LED displej.

Následné vykreslování stavu hry je implementováno cyklickým aktivováním jednotlivých řádků (se zpožděním 1 ms) displeje a přiřazování hodnot prvkům sloupců podle 2rozměrného pole **mat**.

Odraz kuličky je řešen podle fyzikálního zákona dopadu a odrazu, přičemž se v případě překážky nerozlišuje mezi stěnou, cihlou a plošinou. Před krokem kuličky je testována její očekávaná nová pozice samostatně z hlediska osy x i osy y podle aktuálního směru pohybu. Pakliže se na nové pozici nachází překážka, je změněn směr kuličky a testována nová pozice po odrazu. Pokud se kulička odráží od cihly, je cihla odstraněna z herní matice.

4. Ovládání

Jak vyplývá z povahy hry Arkanoid, hráč ovládá pouze odraznou plošinu. Plošina se ovládá klávesou 'A' (pohyb vlevo) a klávesou 'B' (pohyb vpravo). Implementováno je 5 úrovní (map rozmístění cihel), přičemž má hráč pro každou úroveň 3 životy. Spuštění úrovně se provádí stiskem klávesy '*'. Stah hry je průběžně vypisován na LCD displej přípravku FITkit.

5. Závěr

Na pěti odlišných mapách rozmístění cihel byla otestována správná funkčnost hry Arkanoid. Implementace umožňuje přidávání libovolného počtu nových map rozmístění cihel. Rychlost pohybu kuličky byla přizpůsobena tak, aby hra nebyla příliš jednoduchá, ale přesto nenutila hráče odcházet s frustrovaným pocitem neúspěchu.