

**23. ročník, úloha I. 1 ... skrolování v metru !!! chybí statistiky !!!**

Informační systém v pražském metru má jednu zajímavou vlastnost. Při skrolování textu směrem doleva se písmo nakloní. Jak je možno jednoduchým způsobem „hardwarově“ docílit tohoto efektu a jaký vliv má tato úprava pro text, který skroluje vertikálně? Poznamenejme, že světelný panel se skládá z LED diod rozmístěných v pravouhlém rastru.

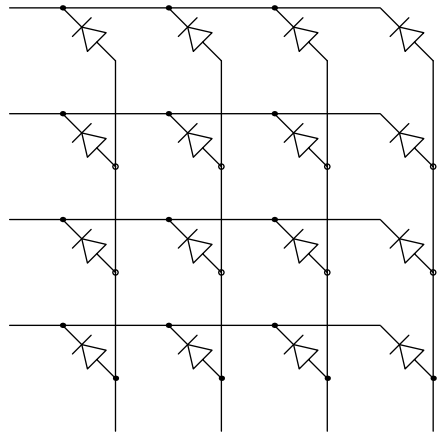
*Ze tmy tunelu přitáhl Byrot.*

Nejprve se podívejme „dovnitř“ displeje. Kdyby každá dioda měla své vodiče, byla by výroba světelného panelu příliš nákladná, proto se používá jiné zapojení. Anody diod jsou připojeny na řádky a katody na sloupce (viz obrázek). Přivedením napětí na určitý řádek a sloupec se rozsvítí příslušná dioda.

Světelný panel nesvítí najednou celý, ale obnovuje se buď po řádcích, nebo po sloupcích (dále uvažujeme že po řádcích). Díky setrvačnosti lidského oka (po zániku fyzikálního podnětu dozrívá vjem ještě 1/7 až 1/3 sekundy) se nám zdá, že svítí celý panel najednou. Aby oko vnímalo pohyb jako přirozeně spojitý, je třeba mu nabídnout 50 obrázků za sekundu. Celý panel se tedy musí obnovit jednou za 20 ms.

Sklon písma závisí na směru pohybu a na tom, zdali se řádky obnovují shora, nebo zdola. Představte si písmeno „I“ skrolující doleva. Začínáme se statickým „I“. Pak se začne vykreslovat kousek vedle, ovšem naše oko ho ze setrvačnosti vidí stále na stejném místě spolu s nově vykreslenými pixely. Zdá se být nakloněné doleva (oko stále vnímá poslední obnovené řádky zpožděné, ale zároveň už i ty nově obnovené, posunuté doleva). Z estetických důvodů je ovšem lepší mít písmo skloněné na druhou stranu, jako je to *obvyklé*. Proto je lepší obnovovat řádky odsponu.

Při vertikálním skrolování směrem dolů se projeví nepatrné protáhnutí písmen oproti normálu (stále ještě vnímáme naposledy obnovené horní řádky, ale už svítí i ty nově obnovené, o pixel posunuté dolů).



Obr. 1. Schéma obvodu

**Tereza Zábojníková**  
 terka@fykos.mff.cuni.cz