

# 13 PRIESTOROVÉ MODULÁTORY SVETLA

**Dr.h.c. Prof. Ing. RNDr. Ján Turán, DrSc.**

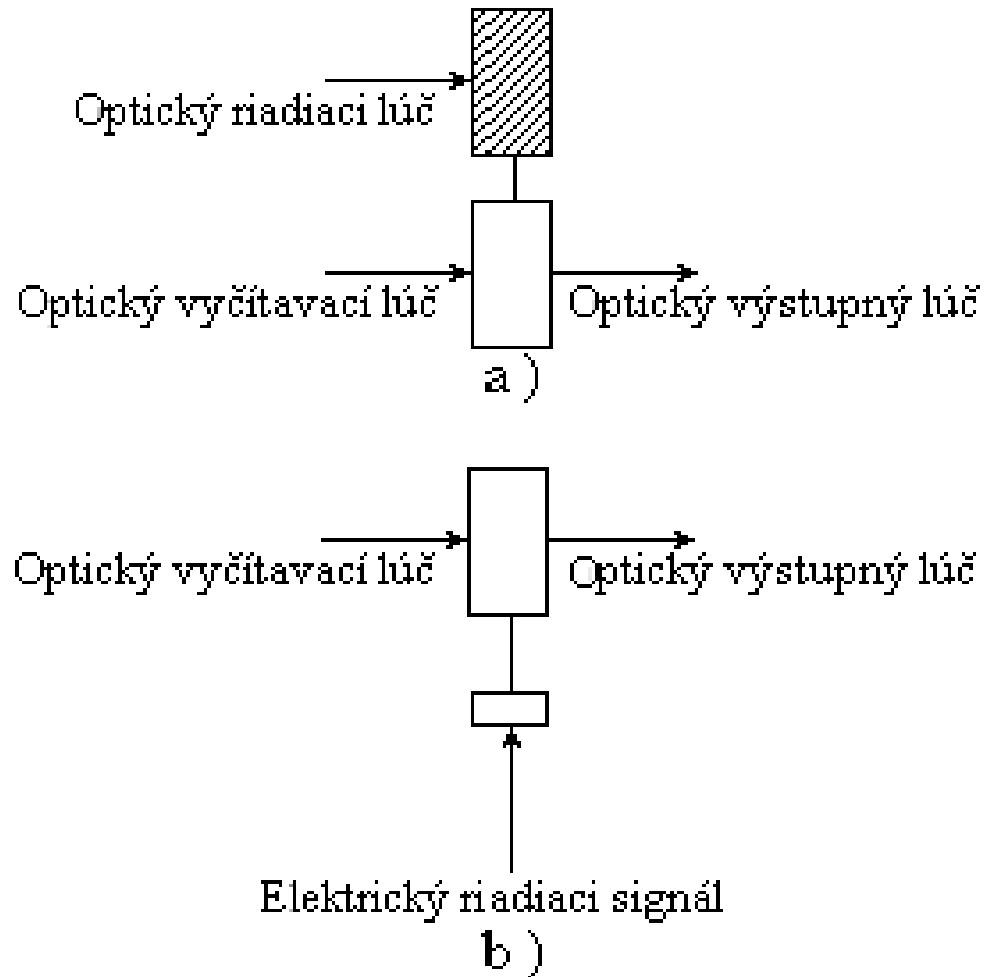
## 13.1 ZÁKLDNÉ VLASTNOSTI A ROZDELENIE

- **Priestorový modulátor svetla**

### **SLM – Spatial Light Modulator**

- Zariadenie (prvok) schopné meniť amplitúdu (intenzitu), fázu alebo polarizáciu optickej vlnoplochy ako funkciu polohy a času, t.j. **časove modulovať 2D optickú vlnoplochu**
- **Umožňuje paralelne zapísať obraz do optického lúča**
- **Najväčšie rozšírenie dosiahli SLM s využitím elektrooptického javu**
- **Aplikácie SLM**  
**Obrazové pamäte, Projekčné displeje**

- **Rozdelenie SLM**
  - **Opticky adresované SLM**  
**OA – SLM** Opticaly Addressed – SLM
  - **Elektronicky adresované SLM**  
**EA – SLM** Electronically Addressed – SLM
- **SLM môžu byť: Transmisívne, Reflexívne**
- **Hlavné funkčné vlastnosti**
  - **Prah citlivosti**
  - **Čas zápisu obrazu**
  - **Rozlíšenie**
  - **Kontrast**
  - **Optická plochosť**



**Obr. 13.1 Dve hlavné triedy SLM:  
a) opticky adresovaný a b) elektricky adresovaný SLM.**

## 13.2 ZÁKLADNÉ TYPY SLM

- **Optická elektrónka s tekutým kryštálom**

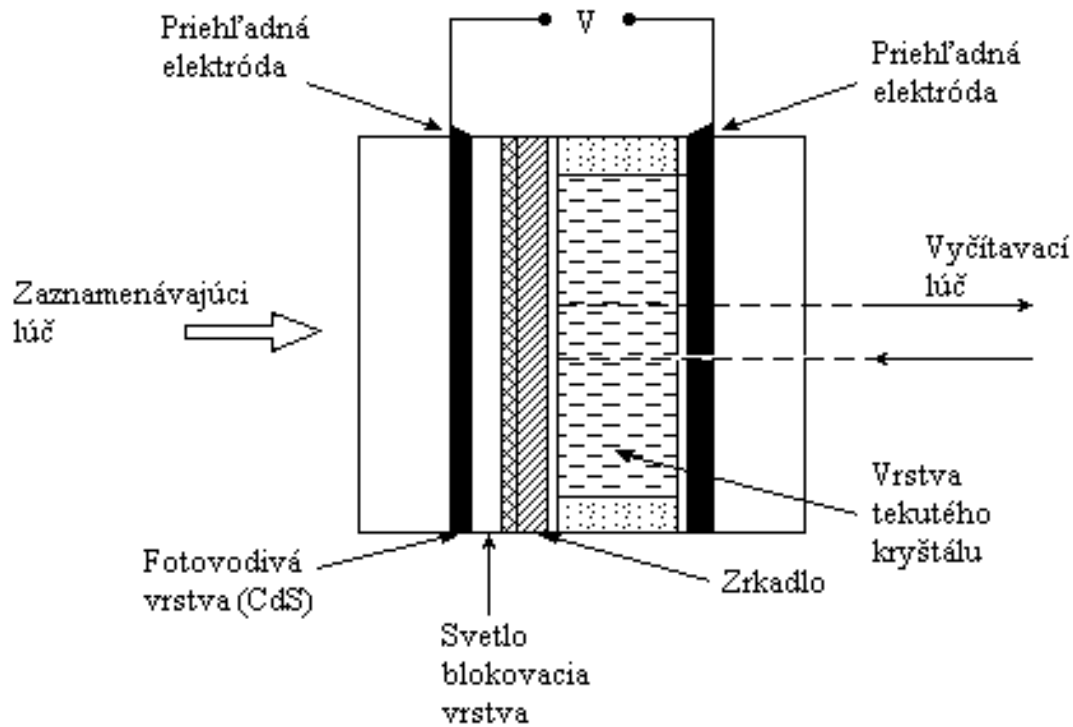
**LCLV** – Liquid Crystal Light Valve

- **Pockelsov vyčítavajúci modulátor**

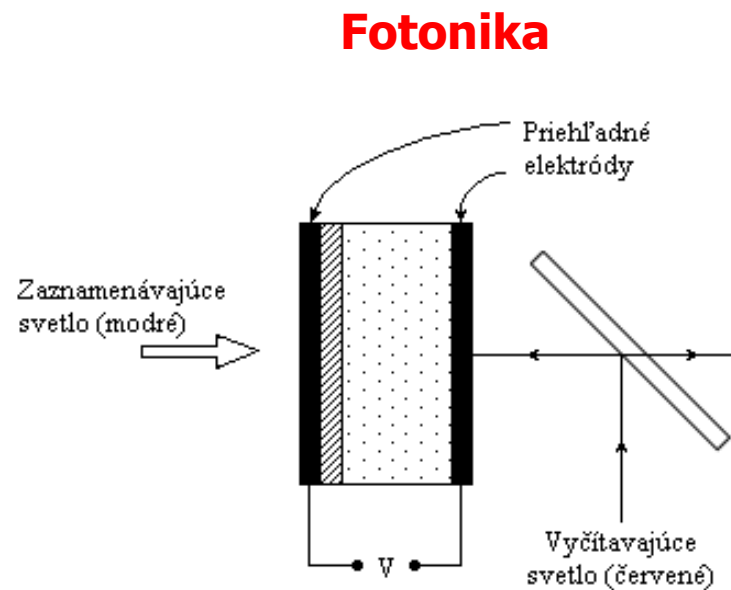
**PROM** – Pockels Read – Out Modulator

- **Mikrokanálový priestorový modulátor svetla**

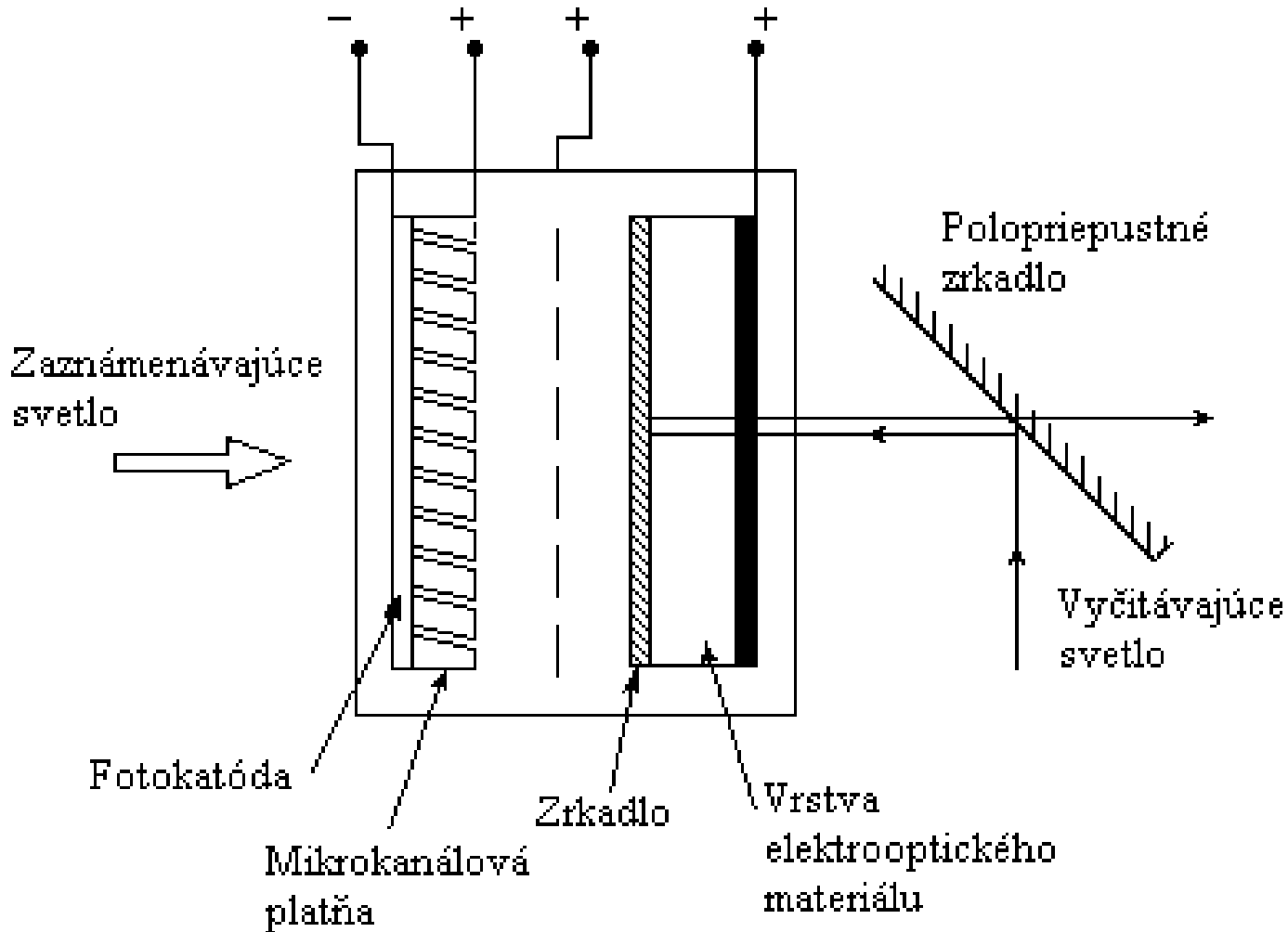
**MSLM** – Microchannel SLM



**Obr. 13.2 Konštrukcia LCLV.**



**Obr. 13.3 Konštrukcia PROM.**

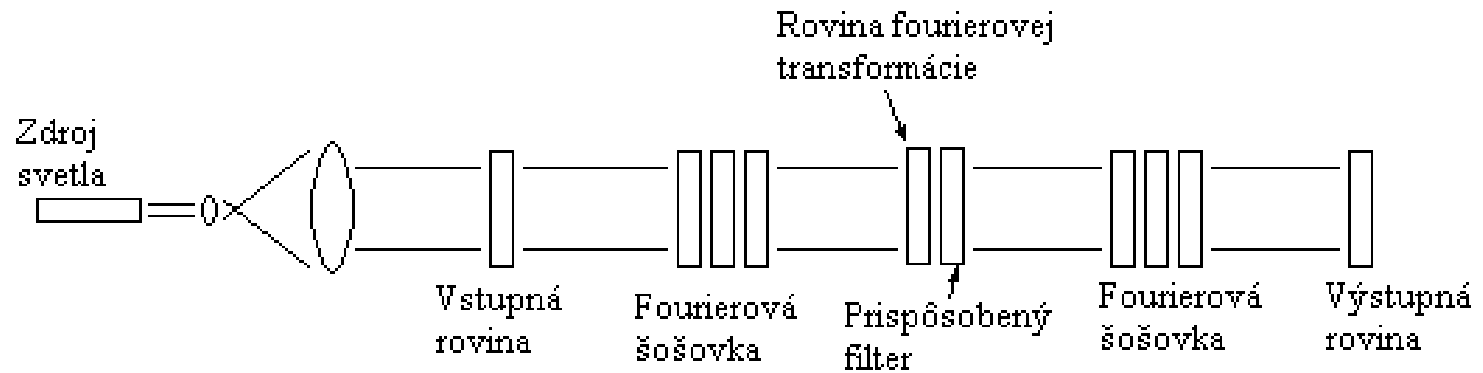


Obr. 13.4 Konštrukcia mikrokanálového SLM.

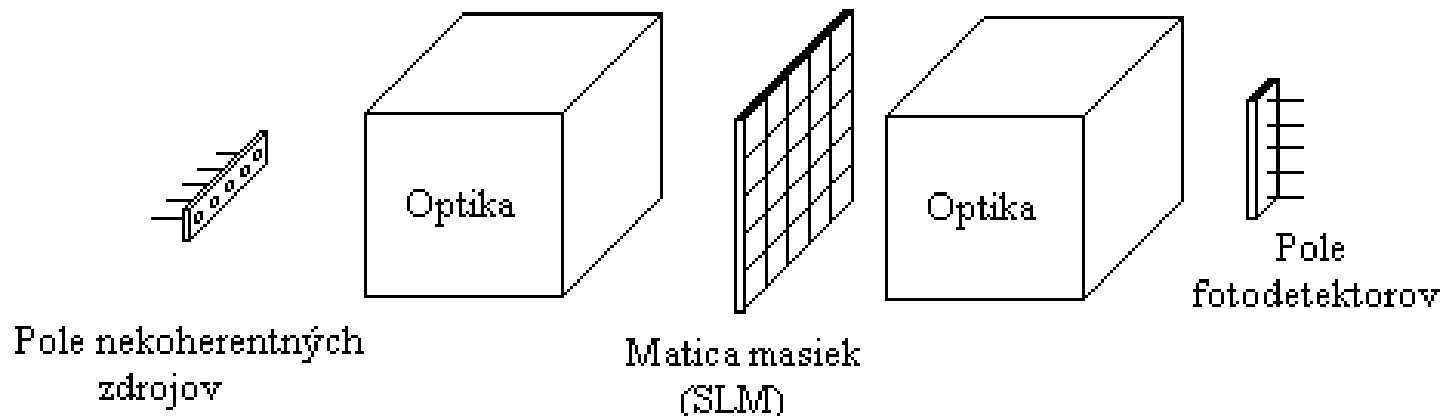
## 13.3 FUNKCIE A APLIKÁCIE SLM

- **Analógové násobenie** komplexnej amplitúdy optickej vlnoplochy s komplexnou reflexivitou alebo transmisivitou média
- **Analógové sčítanie**  
môže byť implementované **OA – SLM**
- **Binárne prahovanie** analógových obrazov
- **Pamäťová funkcia**





**Obr. 13.5 Optický korelátor.**

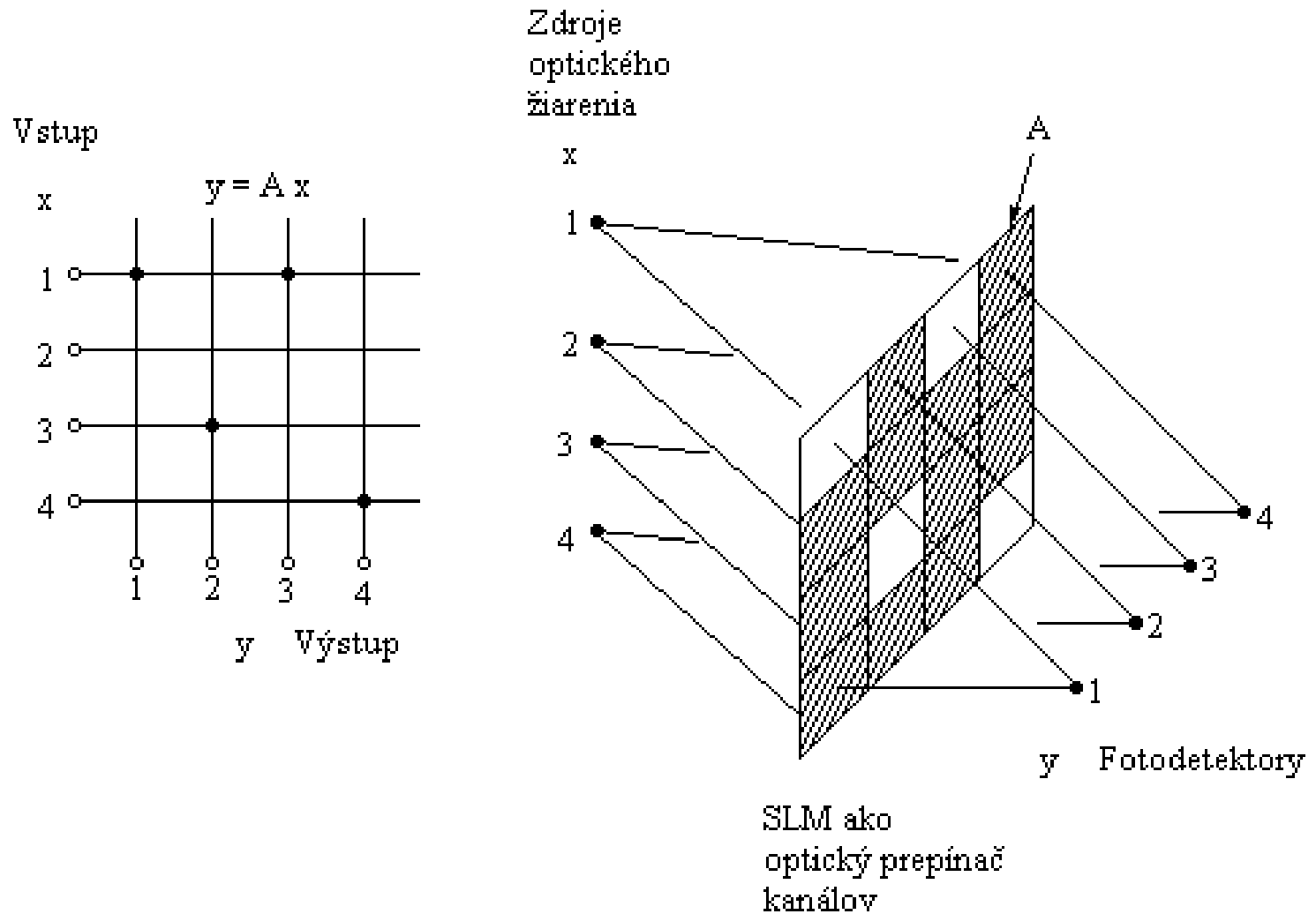


**Obr. 13.6 Optický procesor pre násobenie vektora maticou.**

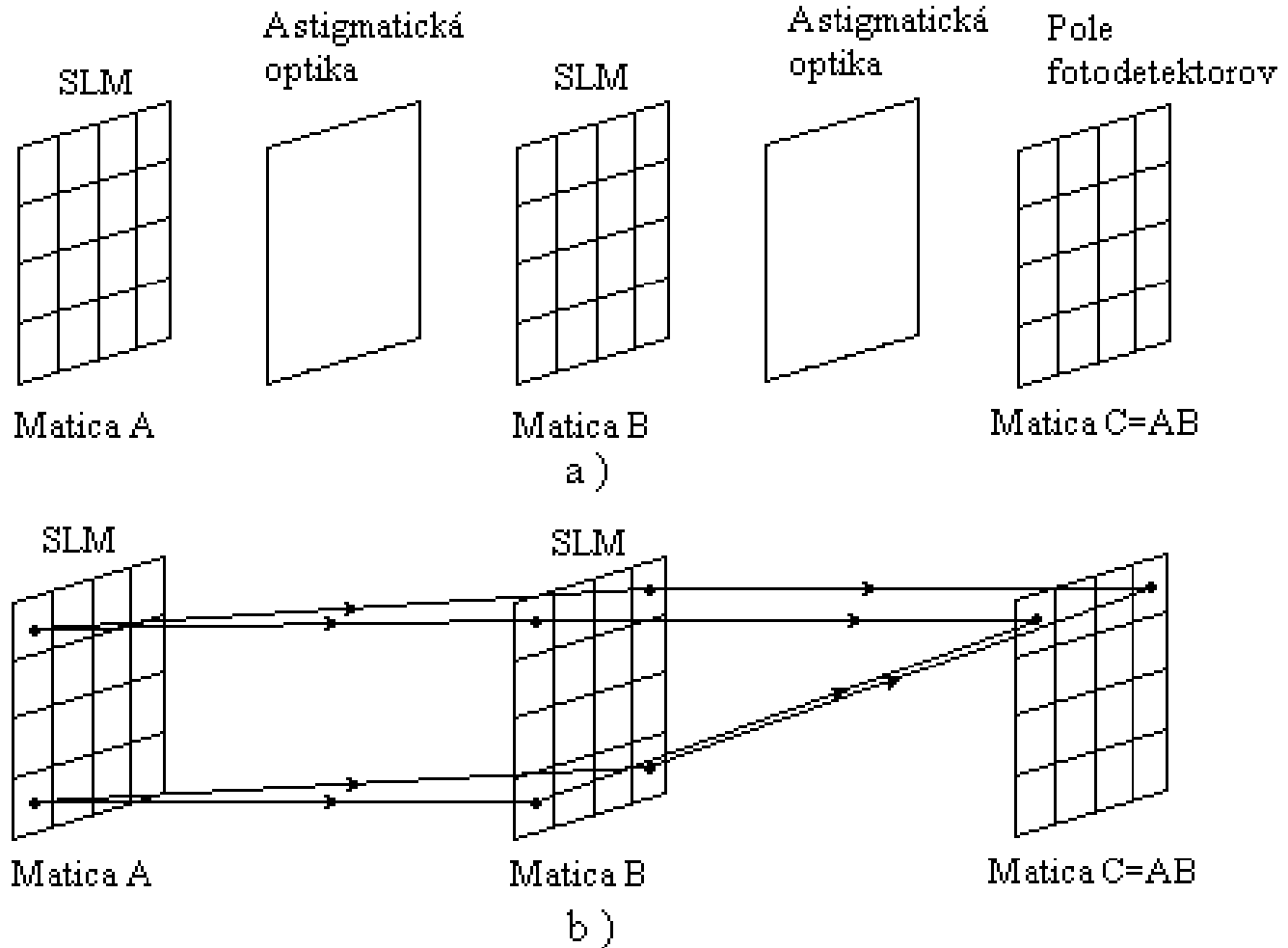
- **Architektury optických počítačov**
  - **Optické kolerátory**
  - **Optické maticové procesory**
- ❖ **Násobenie vektora maticou**
- ❖ **Implementáciu ľubovoľnej lineárnej transformácie 1D údajov**
- ❖ **Prepínač optických kanálov**
- ❖ **Základný element pri realizácii optických neurónových sietí, adaptívnych filtrov**
- ❖ **Optický procesor pre násobenie matice maticou**
- ❖ **Uplatnenie v radarovej technike**
- ❖ **Estimácia parametrov signálov**

## ➤ **Digitálne optické procesory**

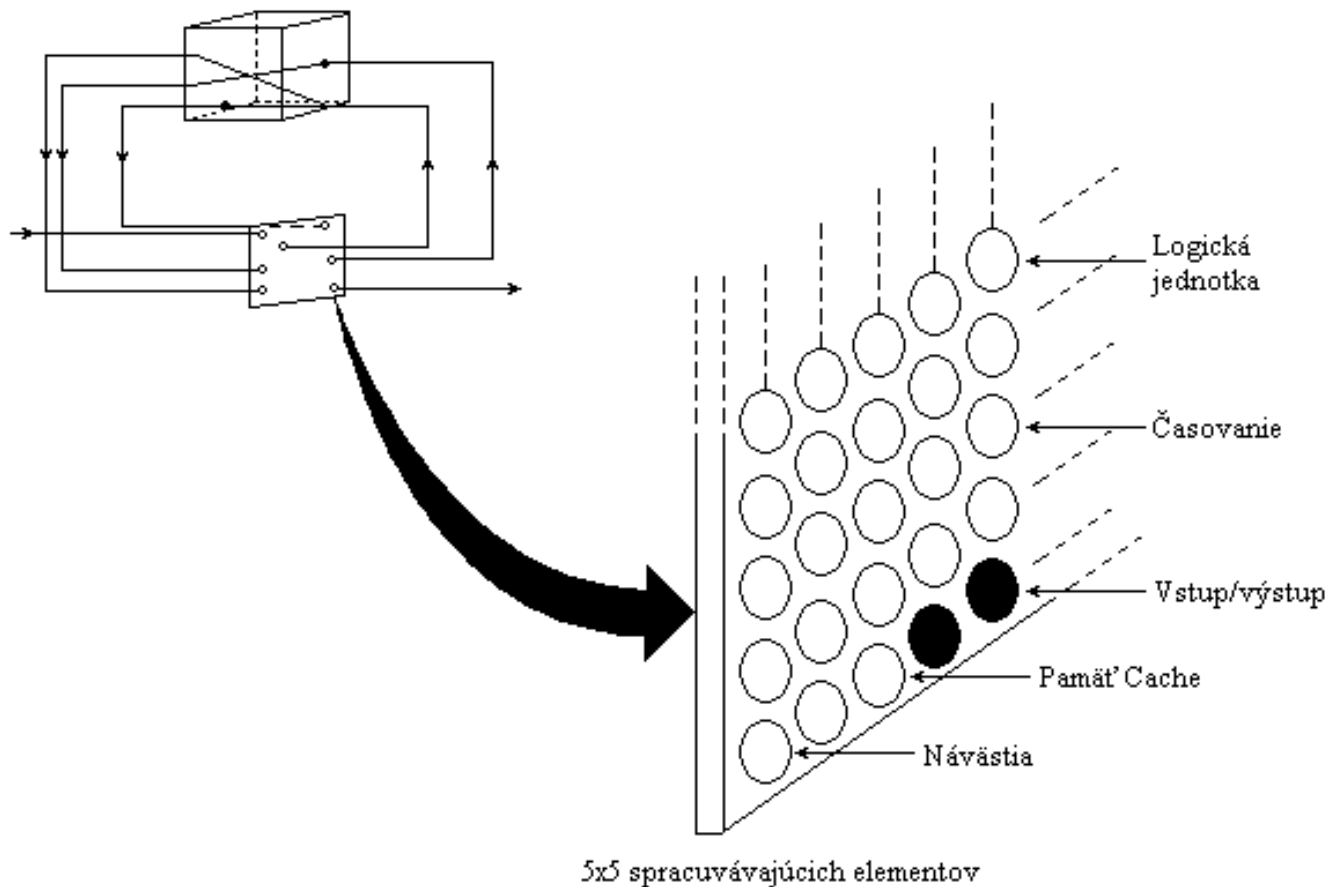
- ❖ Procesor určený pre symbolické počítanie
- ❖ Hybridný elektrooptický procesor
- ❖ Počítačom generovaný hologram  
**CGH – Computer Generated Hologram**
- ❖ Rýchly transformačný, filtračný a údaje preorganizujúci paralelný optický procesor



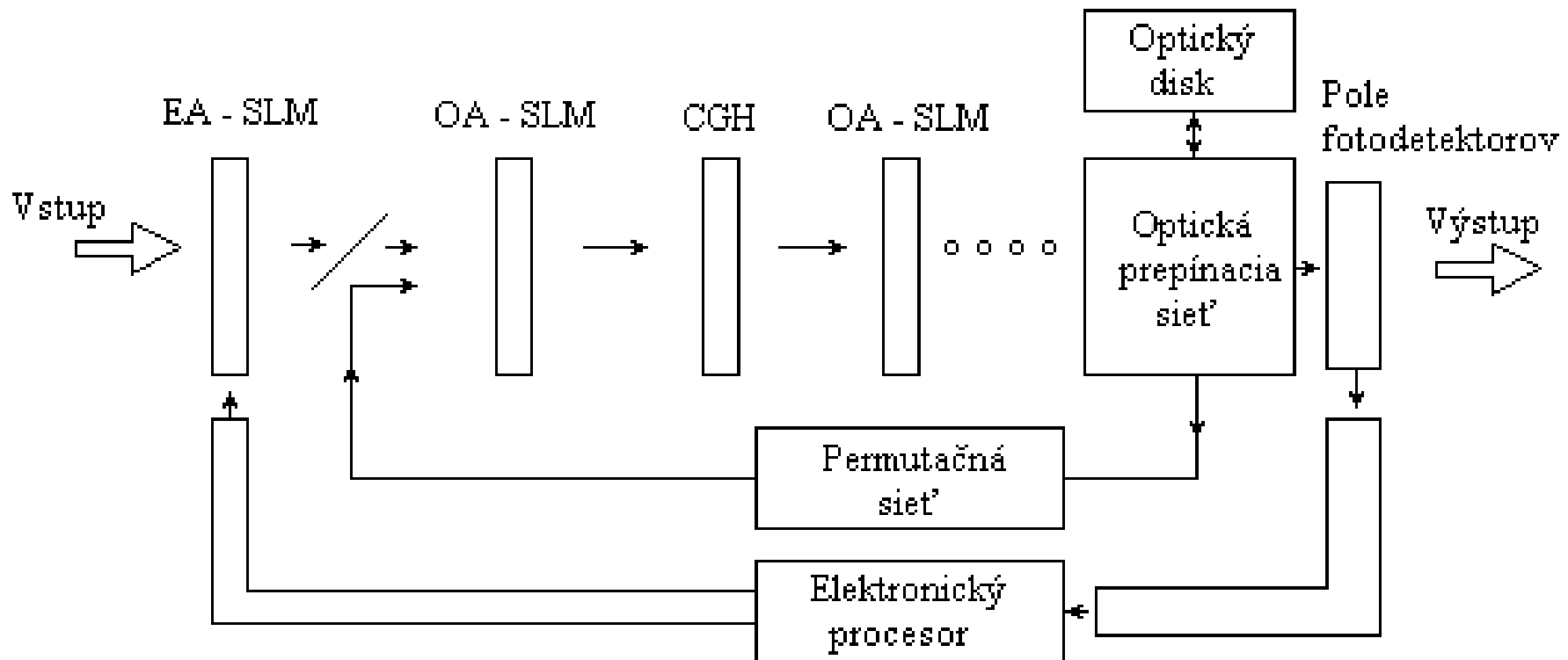
Obr. 13.7 Optický prepínač kanálov.



**Obr. 13.8** Optický procesor pre násobenie matice maticou.



**Obr. 13.9** Optický procesor pre paralelné symbolické počítanie.



EA - SLM: Elektricky adresovaný SLM

OA - SLM: Opticky adresovaný SLM

CGH: Počítačom generovaný hologram

**Obr. 13.10 Hybridný elektrooptický procesor.**