

# Shakey (1966)



Semestrální práce HKUI



## Strojové vidění

Strojové vidění robota Shakey mělo tři základní úkoly: lokalizace a orientace robota, detekce objektů a lokalizace objektů.

### Lokalizace objektů

Program LOBLOC, který má na starosti lokalizaci objektů, z přibližné lokace objektu pomocí strojového vidění získá přesné souřadnice. Shakey nejprve pořídí snímek lokace, kde by se měl objekt nacházet. Objekt a robot se musejí nacházet ve stejné místnosti. Přibližná lokace musí být dostatečně přesná a objekt dostatečně malý, aby na snímku byly alespoň dva, ideálně však tři spodní vrcholy. Lokace robota musí být známa alespoň s přesností 30cm (jedné stopy). Pokud jsou tyto podmínky splněny, Shakey spočítá souřadnice objektu a uloží je do modelu.

### Detekce objektů

Programy pro detekci objektů slouží k rozeznání objektů, o kterých robot nemá žádnou předešlou informaci. Jedná se například o program CLEARPATH, který zjišťuje, zda je trasa, po které se Shakey plánuje přesunout, bez překážek. Pokud program objeví překážku, určí její přibližné souřadnice, které mohou být následně upřesněny pomocí programu LOBLOC. Dalšími programy pro detekci objektu jsou PICBUMPED, který je zavolán, pokud dojde ke kolizi s neznámým objektem, nebo program PICDETECTOB, který najde nejbližší objekt daným souřadnicím.

### Orientace robota

Při projíždění dveřmi, lokalizaci objektů a dalších akcích musí robot znát svoji polohu velmi přesně. Shakey používá k lokalizaci počítadlo otáček kol, které však při dlouhých pohybech akumuluje drobné chyby. Proto Shakey může svoji polohu upřesnit pomocí optické lokalizace objektu, jehož souřadnice jsou známy s velkou přesností, v praxi jsou využívány především rohy místností a dveře.



(a) DOOR



(b) HALL



(c) OFFICE WITH SIGN

## Mechanika robota

Základem byla obdélníková platforma 90 na 60 centimetrů vybavená čtyřmi gumovými kolečky. Jedno z koleček bylo připevněno na pružinovou přírubu, která umožňovala robotovi stoupání až  $6^\circ$ . Na platformě byl připevněn stojan na elektroniku, ke kterému byla shora připevněna kamera a dálkoměr.

K pohybu byly použity krokové motory napájené dvěma 12V bateriemi zapojenými v sérii. Kvůli zvýšení točivého momentu a přesnosti bylo třeba tyto motory zpřevodovat tak, že jeden krok motoru odpovídal posunu o 0,8mm.

Taktilní senzory umístěné vpředu a vzadu chránily robota a okolí před poškozením a poskytovaly hmatové informace. Tyto byly vyrobeny z mikrospínačů, ke kterým byly připevněny 15cm dlouhé pružiny. Ty byly v některých místech dále prodlouženy klavírní strunou. Pro další ochranu před nárazem byly připevněny gumové nárazníky, které sloužily i k posouvání objektů.

## Zdroje:

<https://www.sri.com/work/timeline-innovation/timeline.php?timeline=computing-digital#!&innovation=shakey-the-robot>

Nilsson, Nils J. **Shakey The Robot**, Technical Note 323. AI Center, SRI International, 333 Ravenswood Ave., Menlo Park, CA 94025, Apr 1984.

**SHAKEY: Experimentation in Robot Learning and Planning**, 1966