



SONAR

(Sound Navigation And Ranging)

- Sonar byl představen roku 1906, jako nástroj pro vyhledávání lodovců v moři.
Pouze naslouchal – Pasivní sonar
- Titanic neměl sonar
- V roce 1915 modifikován na vyhledávání ponorek pro válečné potřeby.
- 1918 vytvořen 1. aktivní sonar.

Pasivní sonar

- Pouze přijímá vlnění z okolní vody
- Využívá znalosti rychlosti šíření vln ve vodě ($4,3 \times 1440$ m/s)

Určování polohy

- Syntéza zvuku
Následně porovnání s databází různých zvuků.

Šumy ve vodním prostředí

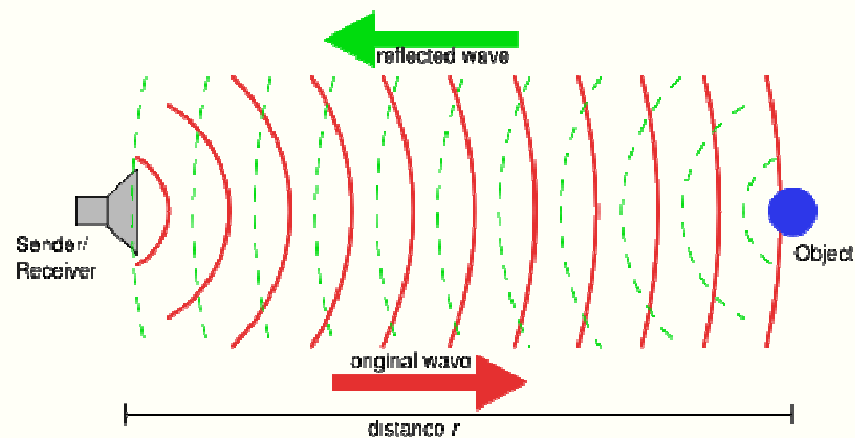
- Velká rychlost ponorky, kdy kolem trupu ponorky proudí příliš rychle voda a tím se zneprůhledňuje správné určení přicházejících signálů.
- Vlastní motor ponorky, to se dnes odstraňuje používáním ponorek s jaderným pohonem.

Aktivní sonar

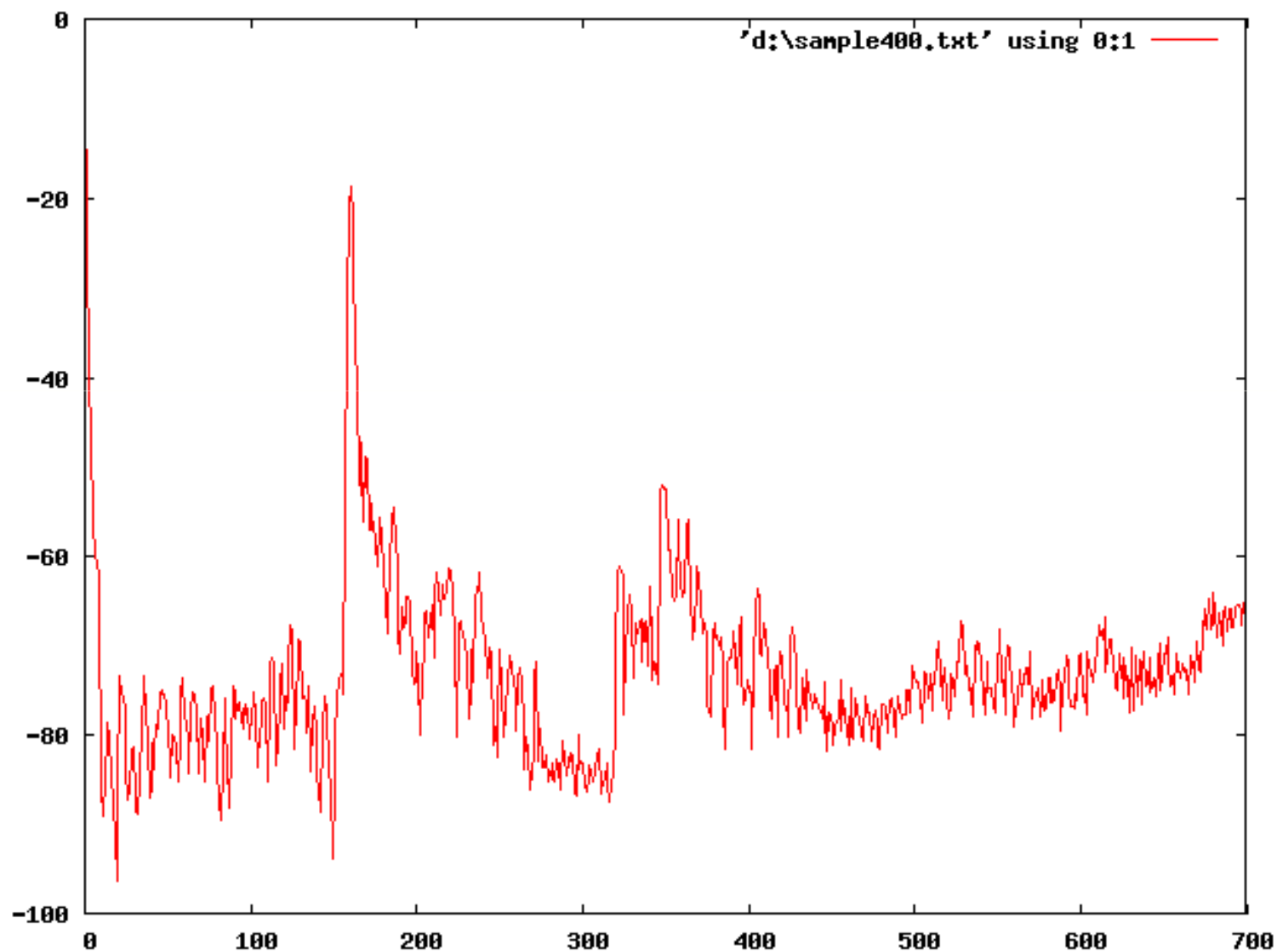
- Sám vysílá do okolní vody zvukový signál
- Přijímá signály z vody
- Varianta sonaru, která se dá běžně koupit

Postup určení polohy:

1. Vyšle se zvukový puls „ping“
2. Přijme se odražený puls
3. Z rychlosti šíření zvuku ve vodě a doby, za kterou se odražený puls vrátil se vypočte přesná vzdálenost.
4. Zaměření pomocí hydrofonů



Aktivní sonar - graf údajů



Aktivní sonar

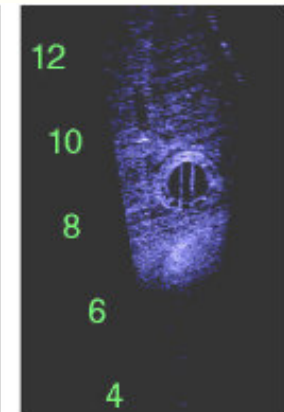
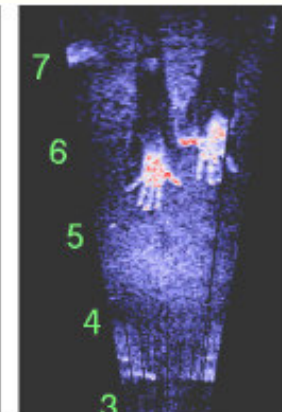
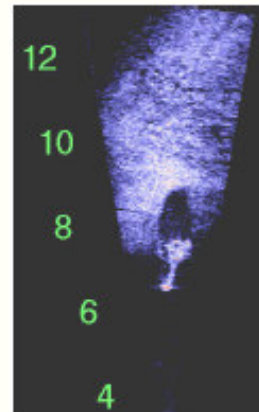
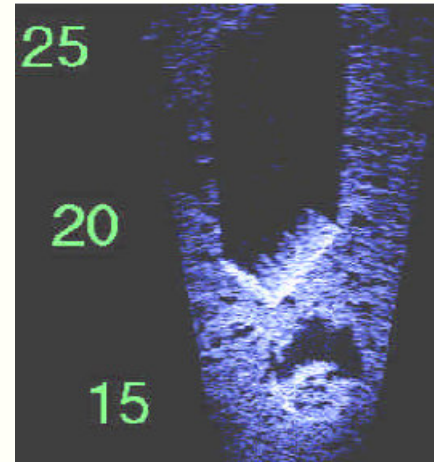
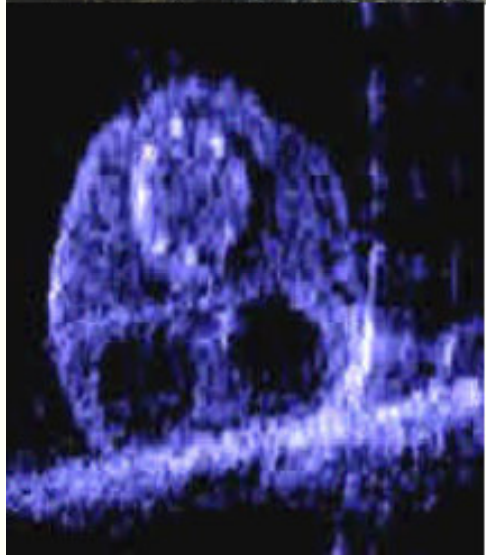
Druhy pulsů „pingů“

- Konstantní frekvence
- Proměnná frekvence („chirp“)

Varianty aktivních sonarů

- Ruční
- Lodní
 - Pro hledání hejn ryb
 - Pro 3D modelování prostoru mezi lodí a mořským dnem

3D modely mořského dna a objektu na něm uložených



A co na to ponorky?

- Ponorky nesou na své palubě oba druhy sonarů
- Pasivní sonary jsou rozmístěny po trupu ponorky, tak aby zachytily co nejvíce podmětů a zároveň byly schopné určit pozici cíle na velkou vzdálenost cca 30km.
- Jsou to:
 - Vlečná sada sonarů
 - Boční sada sonarů
 - Sférická sada sonarů
- Aktivní sonary se používají na bojových ponorkách pro velmi přesné zaměření cíle na vzdálenost 20km.

