

# Gondolatok a mérnöki felelősségről



# Szakmai felelősség

---

p Orvosok ü

p Mérnökök?

n Építészmérnökök ü

n Gépészmérnökök ü

n Közlekedésmérnökök ü

n Villamosmérnökök ü

n Mérnök informatikusok??

# Quebec Bridge

- ⌘ 987 m hosszú híd, Quebec City mellett, Kanadában
- ⌘ 1907-ben építés közben összeomlott
- ⌘ Hibás tervek alapján készült: a saját súlyát sem bírta el a szerkezet
- ⌘ 86-an dolgoztak akkor rajta: 75-en meghaltak, a többiek megsérültek
- ⌘ Azóta is a mérnöki munkával járó felelősségnek a jelképe
- ⌘ [http://en.wikipedia.org/wiki/Quebec\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Quebec_Bridge)



# A Vas Gyűrű

- p Kanadában 1925 óta hordják a mérnökök
  - n a kisujjukon
- p A mérnöki elkötelezettség és etika jelképe
- p Vasból vagy acélból készül
- p A legenda szerint eredetileg a leszakadt Quebec híd anyagából készült
  - n ez valószínűleg nem igaz
- p [http://en.wikipedia.org/wiki/Iron\\_Ring](http://en.wikipedia.org/wiki/Iron_Ring)



# Néhány jelentősebb szoftverhiba

---

## p Therac-25

- n 1985-1987
- n egy sugárterápiás orvosi eszköz hibás vezérlő szoftvere
  - p versenyhelyzet két folyamat között
- n 6 esetben sokszorosan (akár százszorosan!) túladagolt sugárzás
- n ebből 3 igazolt halál

## p Berkeley Unix finger daemon

- n 1988
- n puffer túlcsordulás
- n az első internetes féreg több ezer gépet fertőz meg
- n A *gets()* függvény azóta is a C nyelv része. SOSE HASZNÁLD!!

# Néhány jelentősebb szoftverhiba

---

## p AT&T telefonhálózat

- n 1990, jan. 15., USA
- n Az SS7 jelzésrendszer hibás implementációja
- n 9 óráig kvázi összeomlott az USA-ban a távhívás
- n Ok: C-ben egy *switch()* {}-ben egy *case* végén nem volt *break*;

## p Intel Pentium I

- n 1993, ekkor jelenik meg a 486 után a Pentium, hatalmas hírveréssel
- n Hamar kiderül, hogy a lebegőpontos osztás néha hibás
  - p pl.  $4195835,0/3145727,0 \rightarrow 1,33374$  a helyes  $1,33382$  helyett
  - p „csak” 0,006%...
- n A hiba az Intelnek 475 millió dollárjába kerül (kb. 100 milliárd Ft)

# Néhány jelentősebb szoftverhiba

---

## p Ariane 5

- n European Space Agency, 1996
- n Gyorsulásmérő szenzor túlcsordul (64 bites adat nem fért el 16 biten), a hibát nem kezeli a szoftver
- n Elszáll a vezérlő program
- n Önmegsemmisítés
- n Áldozatok nem voltak
- n 370 millió USD (kb. 80 milliárd Ft) anyagi kár...

# Néhány jelentősebb szoftverhiba

---

## p Mars Climate Orbiter

- n 1999-ben Mars körüli pályára kellett volna állnia
- n Ehelyett behatolt a Mars légkörébe és megsemmisült
- n Több elkövetett hiba, de a legjelentősebb:
  - p részben SI, részben angolszász mértékegységeket használtak a tervezésnél
  - p erő: Newton vs. "pound force" : 4,45-szörös szorzó...
- n \$327,6 millió USD (kb. 70 milliárd Ft)

## p Nemzeti Onkológiai Intézet, Panama

- n 2000-2001
- n Sugárterápia során túladagolás
- n 28 eset, ebből 8 során halál, de a többi betegnek is ártott



# Néhány jelentősebb szoftverhiba

---

p Folyt. köv.?!