

# ZANESLJIVOST IN RAZPOLOŽLJIVOST OBJEKTNIH SISTEMOV

**Janko Mivšek**

Eranova d.o.o., Pod hribom 55, Ljubljana

e-pošta: janko.mivsek@eranova.si

URL: <http://www.eranova.si>

## *Povzetek*

*Objektni sistemi, ki temeljijo na troslojni arhitekturi, zahtevajo veliko zanesljivost drugega sloja - poslovnega modela ter tretjega sloja - podatkovne baze, saj v primeru izpada kateregakoli izmed njih izpade celoten sistem. V prispevku bomo predstavili naše rešitve za povečano odpornost proti izpadom obeh slojev na primeru sistema AIDA/Web - spletnega strežnika ter ogrodja za dinamične Internet/Intranet sisteme. AIDA/Web teče v okolju Smaltalk, ki je tesno povezan z objektno podatkovno bazo Gemstone. Prikazati želimo tudi ideje za še večjo razpoložljivost sistemov s povezovanjem le-teh v gručo (cluster), samodejnim prenašanjem poslov med njimi v primeru izpadov (failover) ter samodejnim razporejanjem poslov glede na obremenitev (load balancing).*

## **1. UVOD**

Pod besedo razpoložljivost sistema razumemo čas, ko je sistem dostopen uporabnikom v vsej svoji funkcionalnosti. Ta čas ponavadi izražamo relativno, v odstotkih celotnega razdobja, v katerem spremljamo razpoložljivost sistema.

V obdobju enega leta je na primer:

99%	razpoložljiv sistem lahko izven obratovanja	3 dni in pol
99.9%		9 ur
99.99%		52 minut
99.999%		5 minut

Moramo tudi vedeti, da moramo pod nerazpoložljivost poleg klasičnih izpadov šteti tudi vsa vzdrževalna dela in izklope zaradi nadgradenj sistema.

## **2. RAZPOLOŽLJIVOST SISTEMOV AIDA/Web**

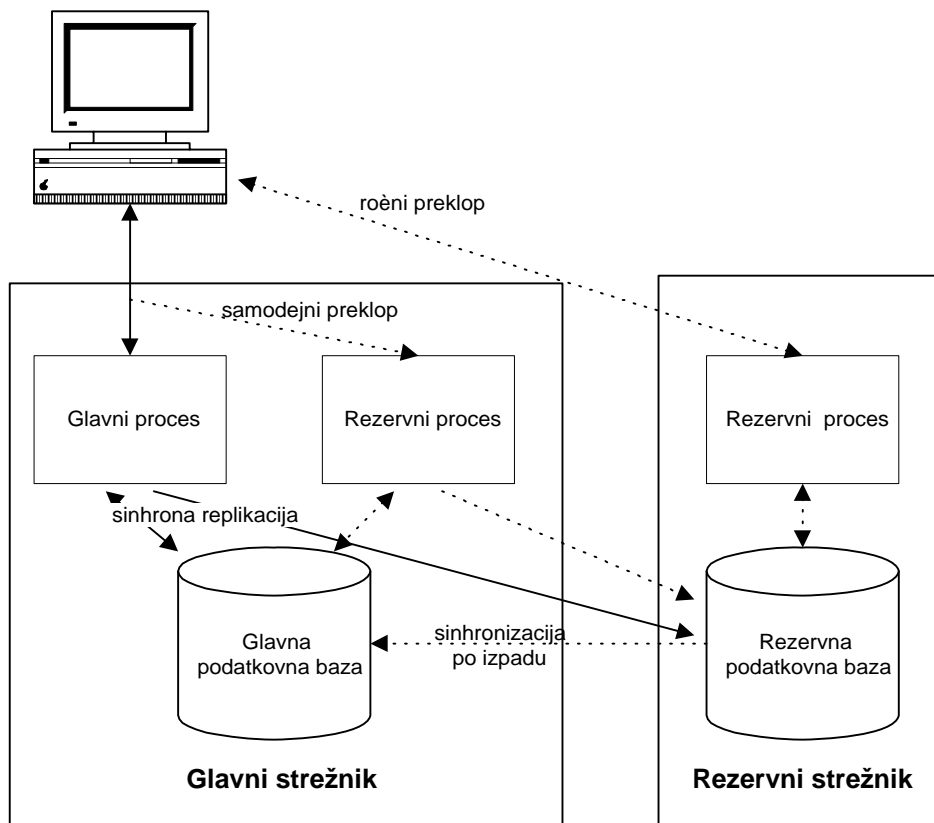
AIDA/Web je spletni strežnik ter ogrodje za dinamične Internet/Intranet aplikacije, ki ga uporabljamo kot osnovo za naše rešitve informacijskih sistemov. Sloni na troslojni arhitekturi (predstavitveni sloj ločen od funkcionalnega, ta pa od podatkovnega) kjer skrbi predsem za

funkcijo uporabniškega vmesnika v povezavi s spletnimi pregledovalniki pri uporabnikih. Dodatno pa skrbi še za varnostno politiko (dostopne pravice, preverjanje istovetnosti) in pa predvsem za zagotavljanje zanesljivega delovanja in visoke stopnje razpoložljivosti, kar vam bi želeli predstaviti v tem članku.

Pri troslojni arhitekturi je zelo pomembno zagotoviti zanesljivo delovanje drugega in tretjega sloja (poslovnega modela ter podatkovne baze), ker izpad enega izmed teh dveh slojev povzroči izpad celotnega sistema. Sistem AIDA/Web ima vgrajeno odpornost proti izpadom (Fault Tolerant operation) in sicer na 2. in 3. sloju:

Na drugem sloju je zaščita tronivojska:

- Zaščita proti izpadom v primeru napak v izvajanju programa (Runtime errors), s pomočjo paralelnega izvajanja zahtev s strani uporabnikovih spletnih pregledovalnikov. Če pride do take napake, uporabnik samo osveži spletno stran in nadaljuje z delom. Razlog napake ostane zapisan in ga lahko kasneje diagnosticiramo ter odpravimo.
- Zaščita proti izpadom v primeru napak v sistemski programski opremi, s pomočjo rezervnega procesa, ki se vklopi v času 2min od izpada glavnega procesa. Uporabniki opazijo izpad, ker se sistem 2min ne odziva, nato nadaljujejo z normalnim delom.
- Zaščita proti izpadu strežnika, s pomočjo rezervnega strežnika, ki se vklopi v 2min od izpada osnovnega strežnika. Uporabniki morajo v tem primeru ročno preiti na rezervni sistem (navedejo naslov rezervnega strežnika in nadaljujejo z delom tam, kjer so bili prekinjeni).



slika 1. 'Fault tolerant' naèin delovanja

V vseh treh primerih ne pride do izgube dosedanjega dela (vnešenih podatkov, opravljenih transakcij). Uporabniki lahko vedno nadaljujejo delo tam, kjer so bili ustavljeni zaradi izpada.

Na tretjem sloju (objektna podatkovna baza) je možno doseèi odpornost proti napakam z uvedbo rezervnega podatkovnega strežnika in sinhrono replikacijo sprememb v glavni in replicirani bazi podatkov. V primeru izpada glavnega podatkovnega strežnika se začne samodejno in takoj uporabljati rezervni strežnik. Po ponovni vzpostavitvi glavnega strežnika se obe bazi samodejno sinhronizirata.

Dodatno varujemo podatke z arhiviranjem, ki je pri objektni podatkovni bazi Gemstone možno brez ustavljanja sistema (on-line backup).

### 3. SISTEMI AIDA/Web V GRUÏI

Razpoložljivost sistemov lahko še poveèamo s povezovanjem le-teh v gruèo (cluster) ter s samodejnim prenašanjem poslov med njimi v primeru izpadov (failover). Kot stranski uèinek lahko poveèamo kapaciteto ter samodejnim razporejanjem poslov glede na obremenitev (load balancing). Naslednja razvoja sistemov AIDA/Web bo ravno v to smer. Naš cilj je doseèi povezovanje več sistemov AIDA/Web v gruèo in to ne glede na platformo in operacijski sistem, na katerem posamezen sistem teèe. Tako bi radi povezali sistema na WinNT, Linux ter Sun Solaris v eno in isto gruèo.

## 4. ZAKLJUČEK

Z opisanimi tehnikami dosedaj uspevamo doseči 99,9% razpoložljivost naših informacijskih sistemov. Z uvedbo gruč bomo poleg povečane razpoložljivosti (99,99%) tudi rešili problem razširljivosti naših sistemov pri povečanem številu uporabnikov.

## 5. LITERATURA

1. Sherman Alpert, et al: *The Design Patterns Smalltalk*, Addison-Wesley, 1998
2. Kent Beck: *Smalltalk Best Practice Patterns*, Prentice Hall, 1996
3. Peter Coad: *Object Models, Strategies, Patterns, and Applications*, Yourdon Press, Prentice Hall, 1995
4. EraNova d.o.o. : *AIDA/GBS - sistem za obračun zemeljskega plina, priročnik za skrbnike*, EraNova d.o.o. 1998
5. Martin Fowler, *Analysis Patterns : Reusable Object Models*, Addison-Wesley, 1996
6. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: *Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison Wesley, 1995
7. Janko Mivšek, Tris A d.o.o.: *Smalltalk na Internetu*, Srečanje Objektna tehnologija v Sloveniji, Maribor 1996
8. Janko Mivšek, EraNova d.o.o.: *Objekti in Intranet za izdelavo sistema za obračun zemeljskega plina*, Srečanje Objektna tehnologija v Sloveniji, Maribor 1998
9. David A. Taylor: *Business Engineering with Object Technology*, John Wiley & Sons, 1995