



**19. konferenca
Dnevi slovenske informatike**

**Klasična in agentna
arhitekutra za nadzor in
upravljanje inteligentnega
doma**

Domen Zupančič

16. 04. 2012



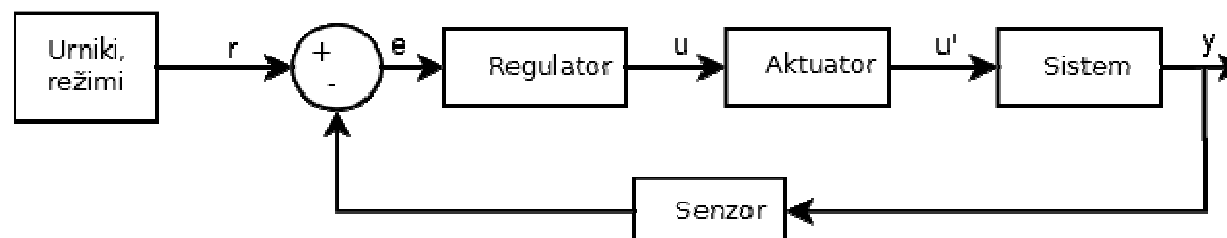
Kazalo

- Vodenje sistemov
- Simulacija dinamike sistema
 - Simulator in simulacijsko okolje
- Programski agenti
 - JADE agentna platforma
- Povezava simulatorja in enot vodenja
 - Senzorji
 - Aktuatorji
- Zaključek



Vodenje sistemov

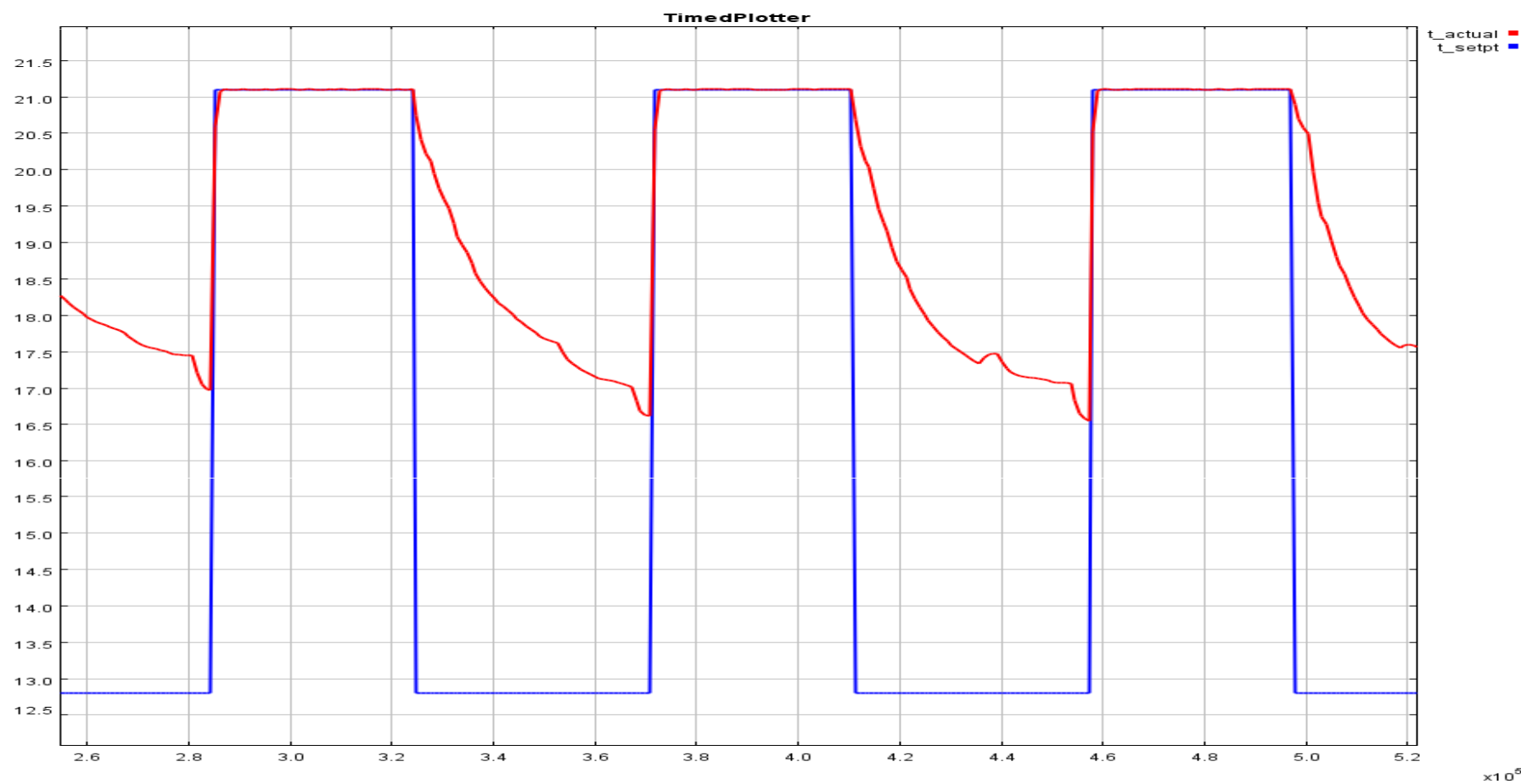
- Sistemi delujejo na nivoju avtomatike
- Običajni (enostavni) način vodenja prikazuje skica:



- r ...referenčna vrednost
- e ...razlika med pravo in želeno vrednostjo ($e=r-y$)
- u ...regulacijska veličina – električni signal iz regulatorja
- u' ...mehanska priredba signala u



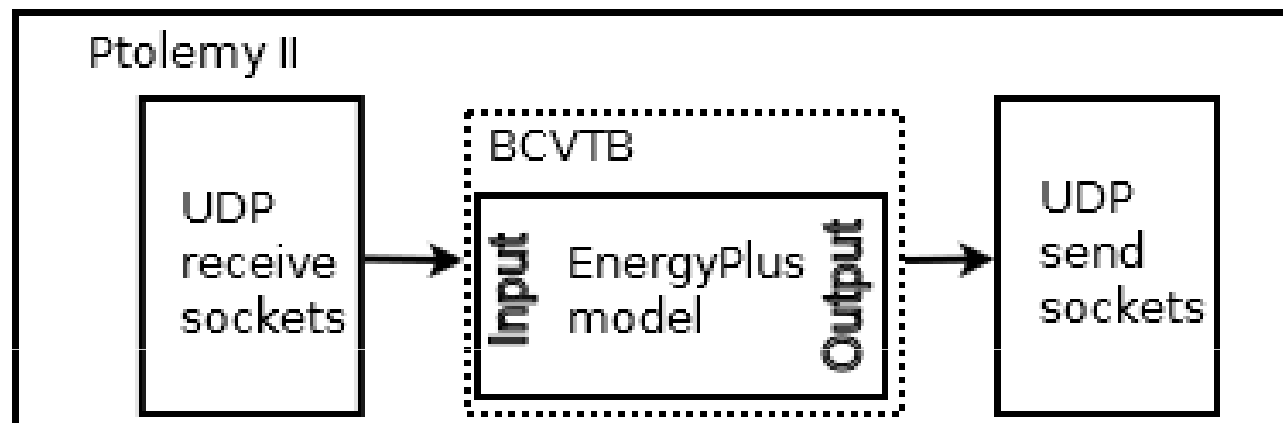
Vodenje sistemov





Simulacija dinamike sistema

- Za simulacijo smo uporabili:
 - Simulacijsko okolje Ptolemy II, ki vključuje model hiše (EnergyPlus) in vmesnik BCVTB



- Simulator v vsakem časovnem koraku (15 minut) izračunava stanja sistema, z upoštevanjem vremenskih podatkov



Simulacija dinamike sistema

- Nekaj pozitivnih plati simulacije:
 - Cenejše in hitreje preverjanje delovanja sistema
 - Napake v algoritmih vodenja ne škodujejo realnemu sistemu
 - Popravljanje in izboljševanje algoritmov je enostavneje v simulacijskem okolju, kot pa v realnosti
 - Delovanje sistema je mogoče preizkusiti tako za dobo nekaj minute, kot za dobo enega leta (odvisno od tipa sistema)



Simulacija dinamike sistema

- In nekaj negativnih plati:
 - V vsakem primeru simulator NI realnost (poenostavitve)
 - Po preizkusu delovanja algoritmov na simulatorju je potrebno še veliko modifikacij za izvedbo na realnih napravah
 - Izvedba simulatorja je lahko poljubno kompleksna - zahtevna

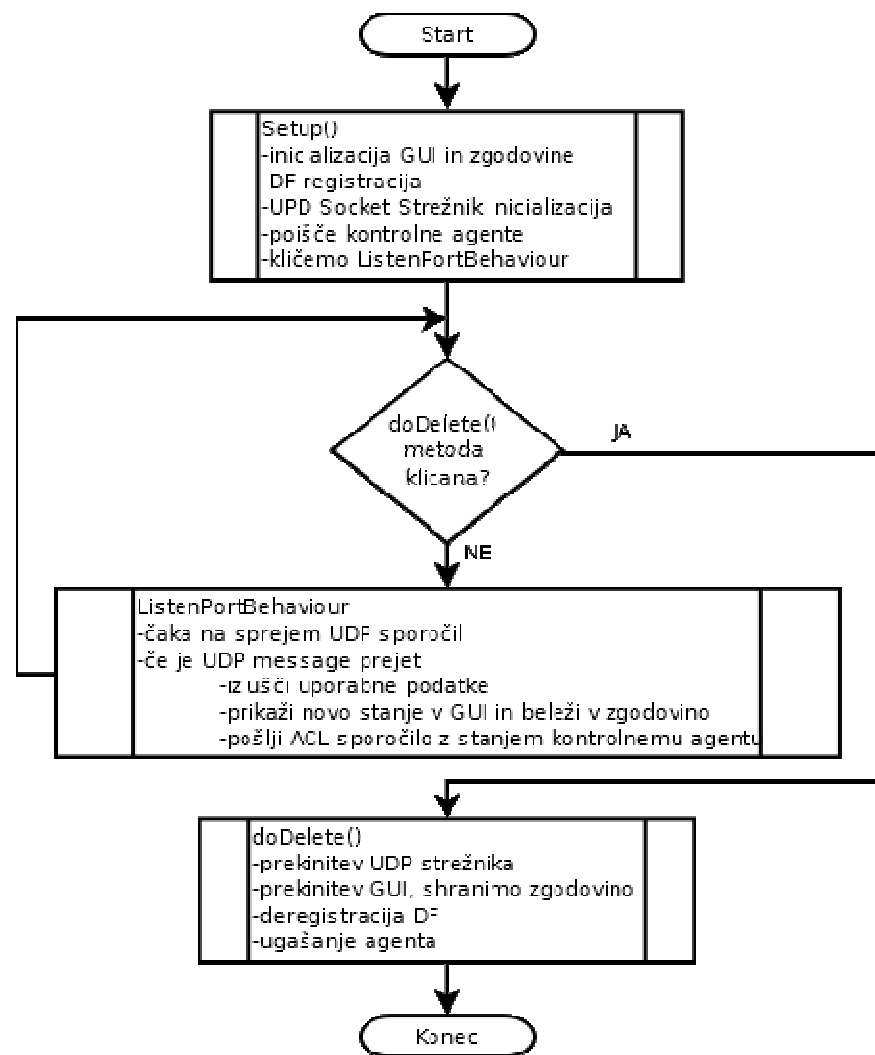


Programski agenti

- Vodenje sistema smo implementirali s programskimi agenti v okolju JADE
 - JADE agenti (AMS, DF, RMI)
 - Senzorski agenti
 - Kontrolni agenti (in/ali aktuatorski agenti)
- Komunikacijo agent-agent realizirajo ACL sporočila
- Komunikacijo agent-simulator realizirajo UDP komunikacijske vtičnice

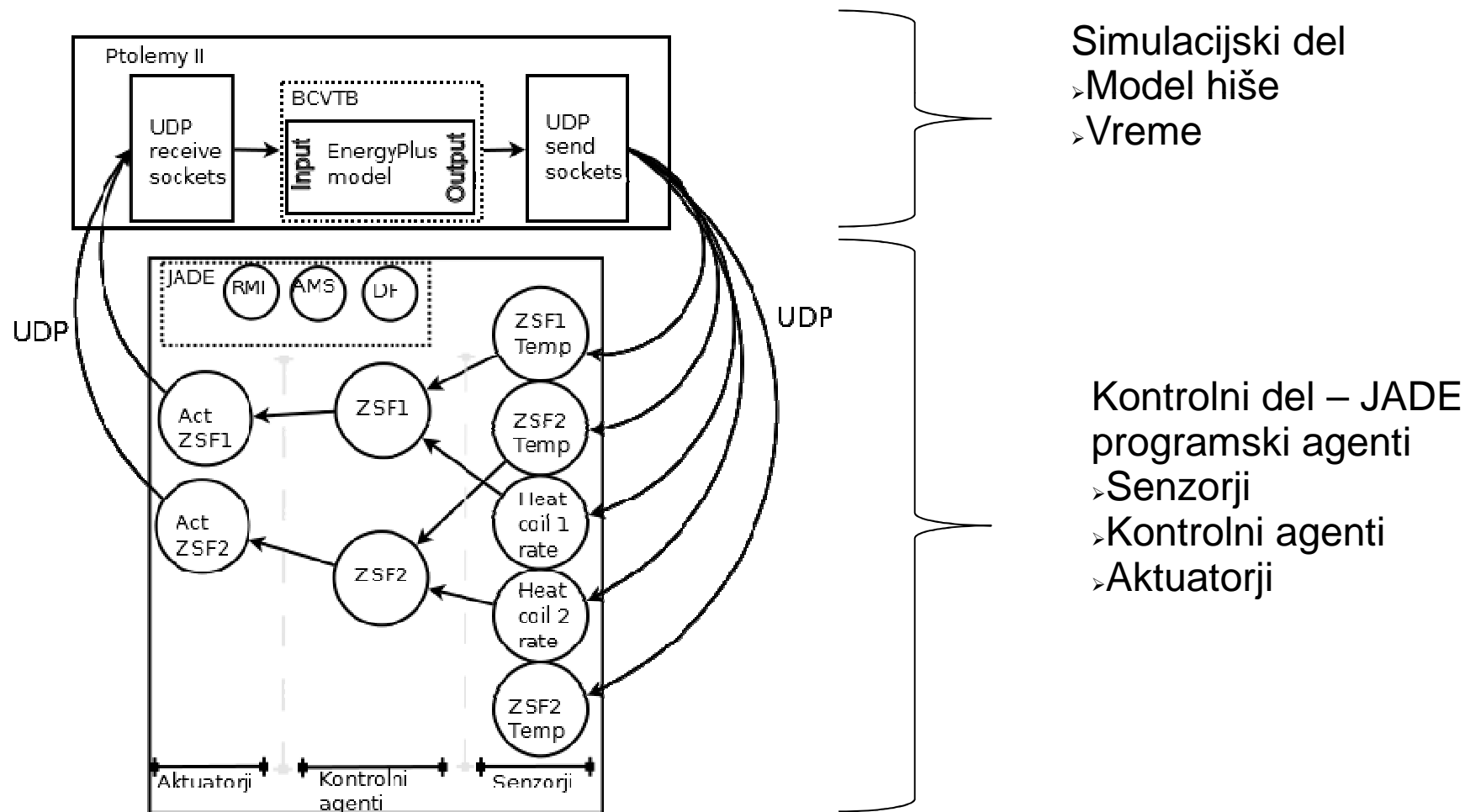


Delovanje senzorskega agenta





Shema celotnega (decentraliziranega) sistema vodenja





Zaključek

- Prikazali smo izvedbo simulatorja hiše in agentni pristop k vodenju sistemov v njej
- Uporabljeni programi in programski paketi:
 - Za simulacijo: Ptolemy II, EnergyPlus
 - Za izvedbo programskih agentov za vodenje: JADE
- Agenti omogočajo:
 - Avtonomno delovanje -> decentralizacija sistema
 - Delovanje na več platformah (pametni senzorji, aktuatorji vsebujejo pomnilniške in proc. zmogljivosti)
 - Komunikacija med agenti preko standardiz. ACL sporočil
 - Možnost vključitve mobilnih agentov (človek – smart phone) za izboljšano vodenje sistemov



Nadaljnje delo

- Vključevanje baze podatkov za shranjevanje senzorskih stanj
- Vključitev pogajanja med kontrolnimi agenti in agenti aktuatorji za izvedbo določene akcije
 - enote z možnostjo shranjevanja energije – baterije, shranjevalnik tople vode,...
 - dinamično prilagajanje urnikov in optimizacija
- Vključitev anticipativnega mehanizma – spremljanje sistema na daljši rok in prilagajanje urnikov



Hvala za vašo pozornost !

Vprašanja?

Pripombe?

Predlogi?