**Šta je model?**

Model je apstrakcija života, svijeta, sistema koji želimo da kontrolišemo. Predstavljanje nekih aspekata kompleksnosti svijeta da bismo mogli vidjeti kako možemo promijeniti taj svijet na bolje. Kada smo sigurni da je ok to primjenimo u stvarnom svijetu.

**Šta je simuliranje?**

Puštanje modela u život u realnom vremenu, gdje želimo da vidimo da li taj testirani model šta pokazuje. To je model u pokretu.

**Koje imamo načine simuliranja?**

Hemijsko, matematičko, računarsko

**Šta je sistem?**

Skup komponenti koje su medjusobno povezane sa nekim zajedničkim ciljem.

**Šta znači adaptivni?**

Prilagođavaju se tokom vremena. Stolica nije adaptivna, ne prilagođava se. Ako jednom prevarimo kolegu, kolega će nam drugi put manje vjerovati, ala prilagodio se.

**Šta su kompleksni adaptivni sistemi?**

Ovo su sistemi koji su dio zivota i sistemi koji je tesko predvidjeti. Kompleksni sistemi su sistemi koji se ne mogu reducirati na osnovne komponente da bi se razumio sistem.

Iz jednostavnih samo organizovanih lokalnih veza proizilazi kompleksno adaptivno ponašanje

Primjeri su: mozak, imuni sistem, ekonomija, internet, kolonije insekata, ekosistem, biosfera, ćelije, market dionica, organizacije, političke partije, zajedenice.

To su sistemi koji su nelinearni prirode koji se ne mogu analizirati time što ih razdvajamo na komponente pa analiziramo svaku komponentu zasebno. Sve komponente su povezane međusobno i tako čine taj sistem.

Kompleksni adaptivni sistemi prilagodjavaju se na dva nivoa, nivou agenata i nivou sistema. U ovom sistemu nema hijerarhije i svi su agenti jednaki.

**Da li je promjena konstanta?**

Da, nekad se može predvidjeti, a nekada ne!!!

Primjer predvidive, ravnomjerna distribucija, npr. visina (očekujemo da će većina biti visoka oko 174, sa opadanjem prema ekstremima)

Nepredvidiva, ima malo firmi koje su velike, puno firmi koje su male

**Koje su komponente sistema?**

Veze(mreža) i agenti

**Šta se veže za mrežu?**

Sistem, otpornost i održivost

**Šta se veže za agente?**

Predrasude kod donošenja odluka, Nemogućnost razumijevanja nasumičnosti, racionalno vs. Emotivno

**Šta je lakše modelirati, slučajnost ili namjeru?**

Slučajnost, često su modeli sa slučajnosti bolji.

**Koje su tehnologije kao rješenja?**

Kompleksnost (Kompleksni adaptivni sistemi, multi-agent sistemi, modeliranje bazirano na modelima), dinamika sistema, nauka mreža, teorija haosa, teorija igara, fraktali i constructual law theory

**Koje su karakteristike kompleksnih adaptivnih sistema?**

Jednostavni agenti – kompleksne interakcije, samoorganizacija, nelinearnost, poboljšanje tokom vremena/povratne informacije/učenje/prilagodba, makro proizilazno ponašanje (na nivou sistema cijelog)

**Šta znači adaptivni?**

Adaptivni znači da se ti sistemi mijenjaju vremenom, prilagođavaju.

**Koja su dva nivoa adaptiranja?**

Adaptiranje agenata i adaptiranje sistema

**Šta su agenti?**

Instance koje su u međusobnoj interakciji. Konstantna interakcija između njih je ono što sistemu daje vrijednost. (Osoba, firma). Agent je osnovna jedinka nekog svijeta koji se simulira na računaru. Agenti mogu biti: kupci, radnici, vlasnici firme, itd. Svaka vrsta agenta ima svoje karakteristike

**Šta je potrebno definisati za svakog agenta?**

Potrebno je definisati njihove atribute, okolinu i ponašanje

**Kakvi sistemi u odnosu na agente mogu biti?**

Heterogeni (svi različiti) i homogeni (svi isti)

**Objasni proces kreiranja takvog modela?**

Definisati svrhu, ko će koristiti taj model i šta mu treba?, razmišljanje o kontekstu/okolini, razmišljanje o agentima i njihovim atributima, dadnemo osnovne postavke, analiziramo sistem.

**Šta je otvoreni, a šta zatvoreni sistem?**

Zatvoren sistem je kada je sve o sistemu definisano, a otvoreni sistem je kada na utjecaje unutar sistema može da se utječe izvana. Ovo opisuje okolinu.

**Šta se ubraja u ponašanje agenata?**

Komunikacija između agenata i kretanje.

**Kakvo može biti kretanje?**

Kretanje može biti slučajno i namjerno.

**Kakvi mogu biti atributi?**

Ulazni i izlazni

**Kakvi mogu biti načini učenja?**

Agresivni i konzervativni

**Šta karakteriše jednog agenta?**

Tip(heterogeni ili homogeni), broj, atributi, ponašanje, reprezentacija, fitnes funkcija

**Šta krakteriše okruženje?**

Tip (otvoreno, zatvoreno), resursi

**Šta karakteriše mreže?**

Fizičke veze, ponašanje, kretanje.

**Šta karakteriše sistem?**

Svrha (objašnjenje, predikcija), tok energije i fitnes funkcija

**Koje su preporuke kod CAS?**

Pogled na organizaciju kao na sistem, promocija otpornosti, odobriti samoorganizaciju, emergentne osobine

**Šta znači samoorganizacija?**

Osobina ljudi je da se osjećaju komforno, sigurno. Ta osobina uzrokuje samoorganizaciju. Dešava se nešto što nužno nismo programirali a desi se u simulaciji.

**Šta je emergentna osobina?**

To je npr. svijest ljudi koja je rezultat aktivnosti i kreacije neurona u prefrontalnom korteksu koja se oslanja na aktivnost neurona u ostatku glave. Emergentna osobina je samosvijest, svijest o samome sebi. Inflacija je emergentna osobina ekonomskog sistema. Ekonomija je emergentna osobina. Teško se uoče nisu planirane, ali su karakteristike ponašanja sistema. Emergentna osobina je stvar koju moramo naci u sistemu u toku same analize jer ce nam olaksati razumjevanje pojave koju zelimo da analiziramo.

**Koja su tri mehanizma kojima priroda gura svijet ka boljem?**

Crossover – određujemo koji dio od jednog koji od drugog roditelja genteskog koda uzimamo

Mutation – slučajne mutacije na velikoj manjini gena

Prirodna selekcija

**Šta je bitno kod formiranja grupe (principi)?**

Nezavisnost, raznovrsnost(ekspertiza), način agregacije (sumiranje)

**Šta je celular automata (ćelijski automati)?**

Je ekvivalent turing-ovoj mašini. Crta se u jednoj dimenziji. Definišemo šta je ćelija, te da li ona ima vrijednost u narednim iteracijama putem pravila. Mi definišemo značenje ćelije, odnosno šta preživljavanje znači u narednom koraku.

**Šta je igra života?**

Igra života je bazirana na ćelijskim automatima i ustvari je dvodimenzionalni cellular automata.

**Šta su fraktali?**

Fraktali su stvari koje se ponvaljaju svojim oblikom bez obzira da li ih gledamo sa visine ili detaljno. Koriste se u filmskoj industriji za generisanje oblaka, planina. To su modeli generisani matematičkim jednačinama koji rezultuju haotičnim sisstemima.

**Šta je teorija haosa?**

Ona govori o stvarima koje kada dobijemo na osnovu male promjene na ulazu sistema neki veliki rezultat (eksplozija) ili se sve raspadne (implozija). Kada male promjene na ulaze dovode do velikih promjena na izlazu. Tri glavne karakteristike su osjeltjivost, miješanje i priodicity. Unutar haotičnih sistema mogu se naći uzorci

**Recite mi razliku između kompleksnih sistema i agent based modelling**

Kompleksni sistemi su skup teorije metoda koje govore o načinu na koji shvatamo i modeliramo svijet. Metodologija na bazi agenata je način implementacije kompleksnih sistema

**Šta znate o teoriji haosa?**

To je jedan od načina modeliranja. Ona govori o stvarima koje kada dobijemo na osnovu male promjene na ulazu sistema neki veliki rezultat (eksplozija) ili se sve raspadne (implozija). Kada male promjene na ulaze dovode do velikih promjena na izlazu. Tri glavne karakteristike su osjeltjivost, miješanje i priodicity.

**Kakva je veza izmedju modliranja i simulacije i ćelijskih automata?**

Modeliranje je kreiranje apstraktnog modela života, svijeta ili sistema koji želimo da kontrolišemo, gdje predstavljamo neke od tih aspekata kako bismo vidjeli šta možemo učiniti da taj svijet učinimo boljim. Simuliranje je testiranje i „oživljavanje“ tog modela sa parametrima koje smo odredili.

Ćelijski automati su jedan od načina modeliranja pored modeliranja putem agenata, igra života, teorije haosa, fraktala koji se bazira na tome da imamo jednodimenzionalni niz gdje pitanje preživljavanja jedne ćelije ovisi o stanju ćelija sa njene lijeve i desne strane, a u odnosu na pravila koja smo mi postavili

**Ako dizajniramo sistem putem agenata, koje su osnovne stvari o kojima treba razmišljati?**

Definisati svrhu, ko će koristiti taj model i šta mu treba?, razmišljanje o kontekstu/okolini, razmišljanje o agentima i njihovim atributima, dadnemo osnovne postavke, analiziramo sistem.

**Kakve su karakteristike kompleksnih sistema?**

Nelinearnost, emergentne osobine, samoorganizacija

**Šta su fraktali?**

Fraktal po definiciji je skup objekata/stvari/fenomena za koje Hausdorff-Besicovitch dimenzija strogo prevazilazi topolosku dimenziju. To su modeli generisani korištenjem matematičkih formula koji rezultuju haotičnim sistemima.

**Ko su bitni akteri u historiji fraktala?**

Von Koch (modeliranje pahulje), Waclaw Sierpinski (modeliranje trougla cellular automata primjer), Georg Canton (kantonove jednačine), Gaston Julia (jednačina za geometrijske oblike/slike koje imaju fraktalnu osobinu), Benoit Mendelbrot , itd...

**Koje su karakteristike fraktala?**

Oni su rekurzivni(proces njihovog kreiranja se ponavlja u beskonačnost), i oni su slični sebi, odnosno kopije cijelih fraktala mogu se pronaći u reduciranoj formi unutar fraktala

Iz druge prezentacije: fine structure, definisani rekurzivnim procesima, previše neravnomjerni za opisivanje tradicionalnom geometrijom, samo-sličnost, fraktalne dimenzije.

**Kako se kreira fraktal?**

Osnovni oblik zamijenimo sa motivom koji se stalno ponavlja

**Kakav prostor može biti u pogledu dimenzija?**

Jednodimenzionalni, dvodimenzionalni i trodimenzionalni.

**Šta je dimenzija?**

Najmanji broj samostalnih koordinata potrebnih da se odredi jedinstvena tacka u prostoru.

**Kako se računa dimenzija fraktala?**

Self-similarity dimensions =

**Šta je haos u kontekstu teorije haosa?**

To je ideja da finalni rezultat može biti iznimno osjetljiv na inicijalne uslove. Male promjene na početku rezultiraju velikim promjenama razultata na kraju.

**Koje su tri glavne karakteristike sistema haosa?**

Osjetljivost, miješanje, periodičnost.

**Objasni strange attractor?**

Sistem bez obzira na kompleksnost ima 2 ili 3 moguća izlaza, gdje rezultat zavisi od malih odluka.

**Šta su načini i vrste modeliranja?**

Putem agenata, putem fraktalnih sistema, haotičnih sistema, diferencijalnih jednačina, ćelijskih automata, itd...

**Šta je kompleksni adaptivni sistemi?,**

Ovo su sistemi koji su dio zivota i sistemi koji je tesko predvidjeti. Kompleksni sistemi su sistemi koji se ne mogu reducirati na osnovne komponente da bi se razumio sistem.

Iz jednostavnih samo organizovanih lokalnih veza proizilazi kompleksno adaptivno ponašanje

Primjeri su: mozak, imuni sistem, ekonomija, internet, kolonije insekata, ekosistem, biosfera, ćelije, market dionica, organizacije, političke partije, zajedenice.

To su sistemi koji su nelinearni prirode koji se ne mogu analizirati time što ih razdvajamo na komponente pa analiziramo svaku komponentu zasebno. Sve komponente su povezane međusobno i tako čine taj sistem.

Kompleksni adaptivni sistemi prilagodjavaju se na dva nivoa, nivou agenata i nivou sistema. U ovom sistemu nema hijerarhije i svi su agenti jednaki.

**Koja je razlika između CAS i modeliranja putem agenata?**

CAS predstavljaju željeni sistem iz realnog svijeta koji se ne mogu reducirati na osnovne komponente da bi se razumjeli. Sve komponente su međusobno povezane i kao takve čine sistem.

Modeliarnje putem agenata je način modeliranja jednog takvog sistema.

**Koja je razlika između fraktalnih i haotičnih sistema?**

Haotični sistemi jednostavno kažu da je rezultat ovakvih sistema uveliko vezan za inicijalne vrijednosti (butterfly effect).

Za fraktale ne postoje jednačine koje na takav način opisuju iste.

**Koji su elementi dizajna modela putem agenata?**

Individualni agenti, okolina, veze

**Koja je karakteristika CAS?**

Jednostavni agenti – kompleksne interakcije, samoorganizacija, nelinearnost, poboljšanje tokom vremena/povratne informacije/učenje/prilagodba, makro proizilazno ponašanje (na nivou sistema cijelog)

**Je li ovo kompleksni adaptivni sistem, objasniti.**