

Palautus8

Timo Järvinen

March 2019

1 Tehtävä A: Peto-saalis-malli

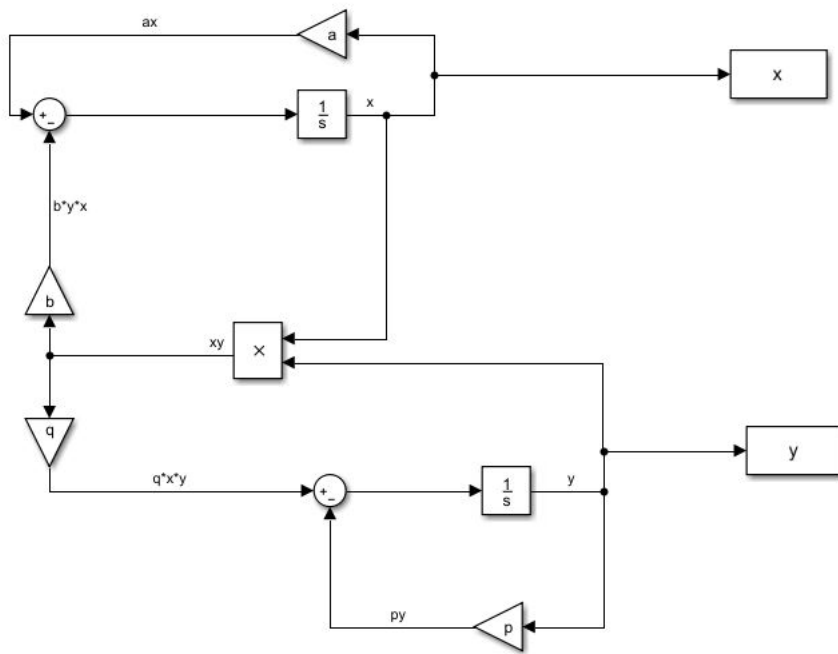


Figure 1: Tehtävän simulink-malli

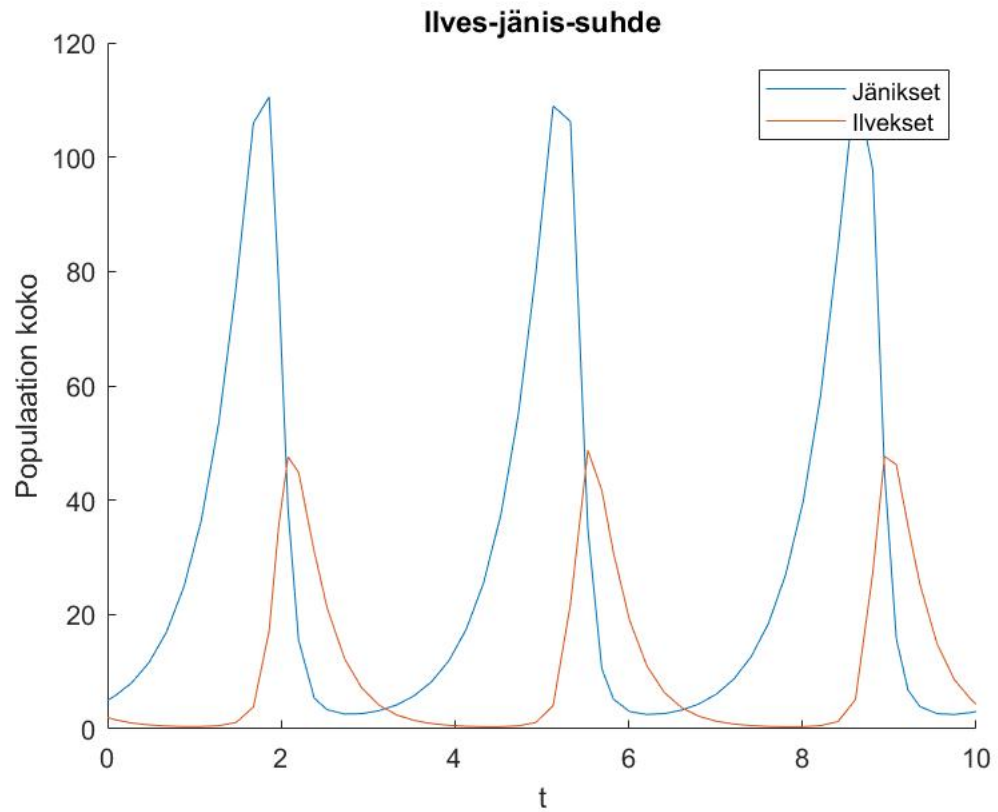


Figure 2: Populaatioiden kehitys ajan funktiona

Kuvaajasta nähdään, että ilvesten populaation koko seuraa jänisten populaation kehitystä hieman jäljessä. Tämä johtuu siitä, että kun jäniksiä on paljon, ilveksillä riittää ruokaa ja ne lisääntyvät, mikä taas johtaa jänisten määrän vähenemiseen jolloin ilveksiltä loppuu ruoka ja niiden määrä laskee. Lisäksi ilvesten populaation maksimikoko on vain vajaa puolet jänisten vastaavasta.

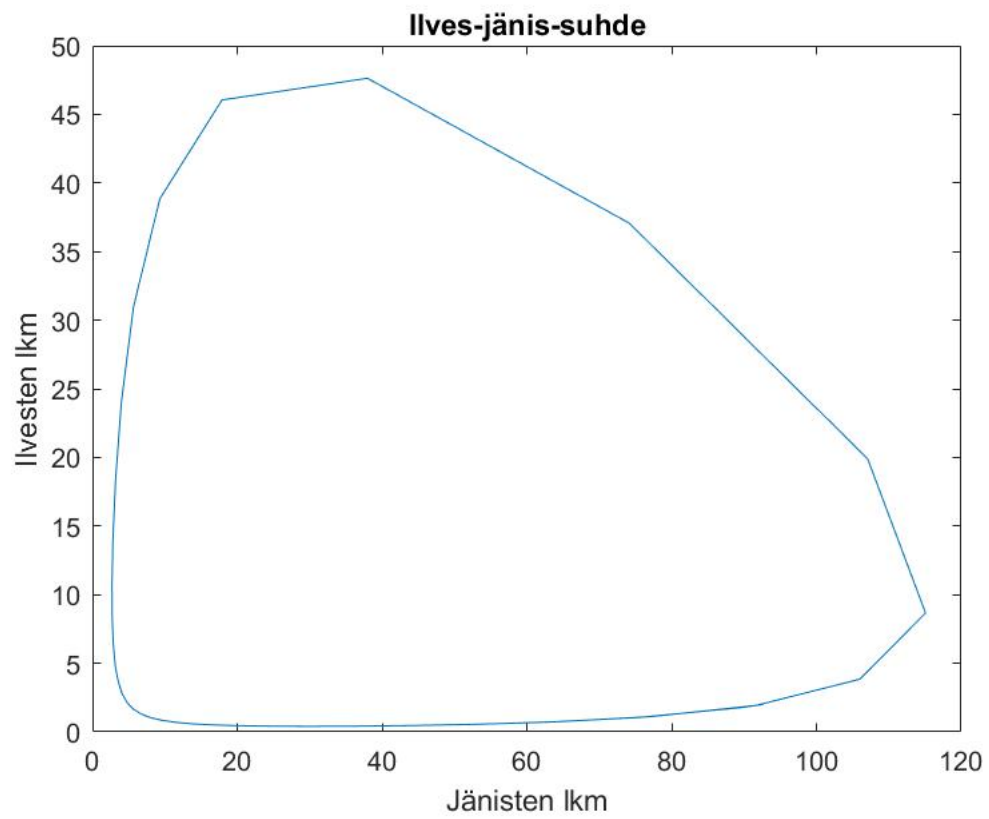


Figure 3: ilvesten lkm jäniksiin verrattuna

Kun jänisten määrä on alussa p/q ja ilvesten a/b , niin populaatioiden koot eivät muutu. Tällöin lajit ovat keskenään tasapainotilassa.

2 Tehtävä B: Läpivirtaussäiliö

Kun syöttöputken virtaus on vakio eikä säiliössä ole poistoputkea, niin nestepinnan korkeus kasvaa luonnollisesti lineaarisena. Jos taas säiliöön lisätään poistoputki, niin vedenpinta kasvaa hitaammin ja tasoittuu sataan litraan, kun $f_{in} = 20$. Kun systeemiin lisätään 10:n yksikön suuruinen poikkeama, systeemi tasapainottuu noin ajanhetkellä 300, jolloin vedenpinnan korkeus on 225 litraa. PID-säätimellä systeemin tavoitetaso on 100.

Säätötavoitetta ei saavuteta pelkällä P-säätimellä, sillä se ei osaa kompensoida askelmaista häiriötä. Itse valitsin lopulliseen malliin PID-säädöiksi järjestyksessä 15, 1 ja 8, sillä silloin vedenpinta ei heitä paljoa ja vedenpinta palaa normaalille tasolleen ajan myötä.

3 Kotitehtävä: Läpivirtaussäiliö

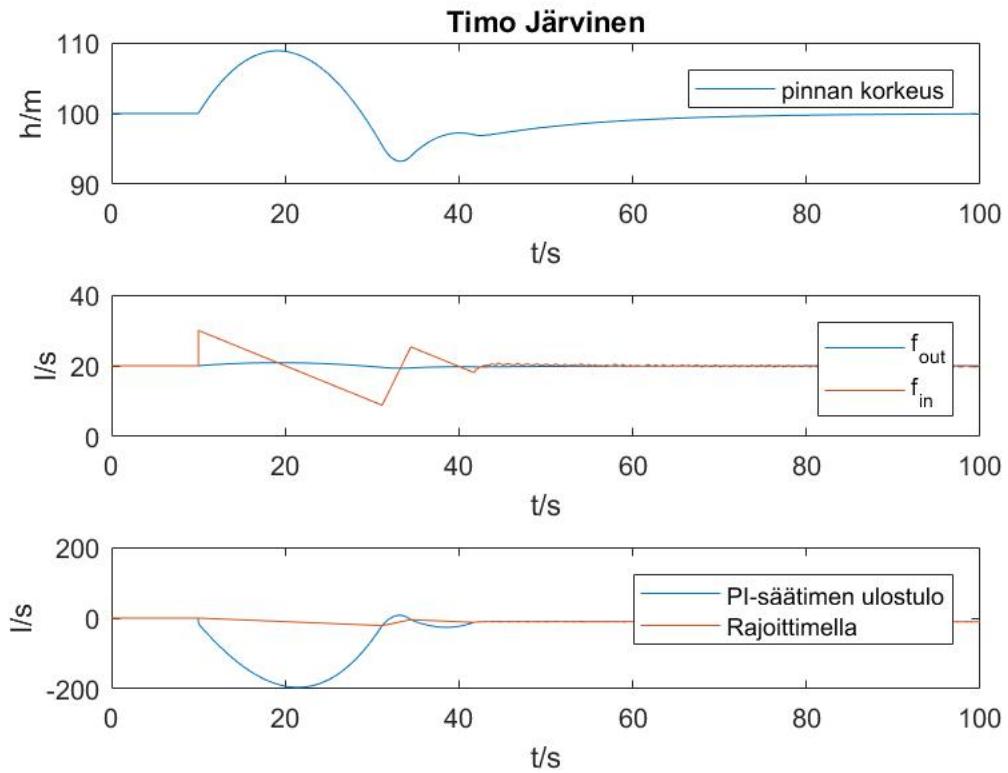


Figure 4: Läpivirtaussäiliön eri kuvaajia

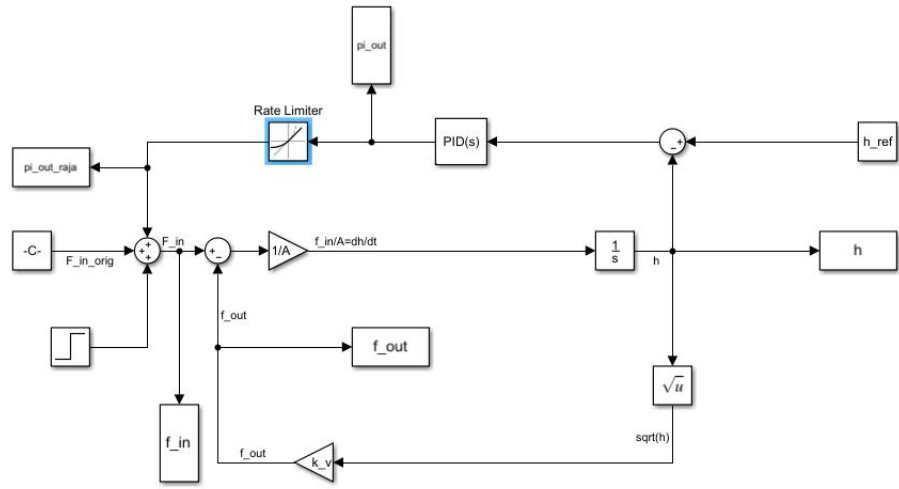


Figure 5: Kuvankaappaus vesitankkisimulaatiosta

Mitä suurempi on häiriön taajuus, sitä nopeammin se vaikuttaa myös poistovirtauksen häiriöön. Pidän systeemiä alipäästösuodattimena, sillä se pitää ulosvirtauksen jatkuvasti alkutasoa alempana.

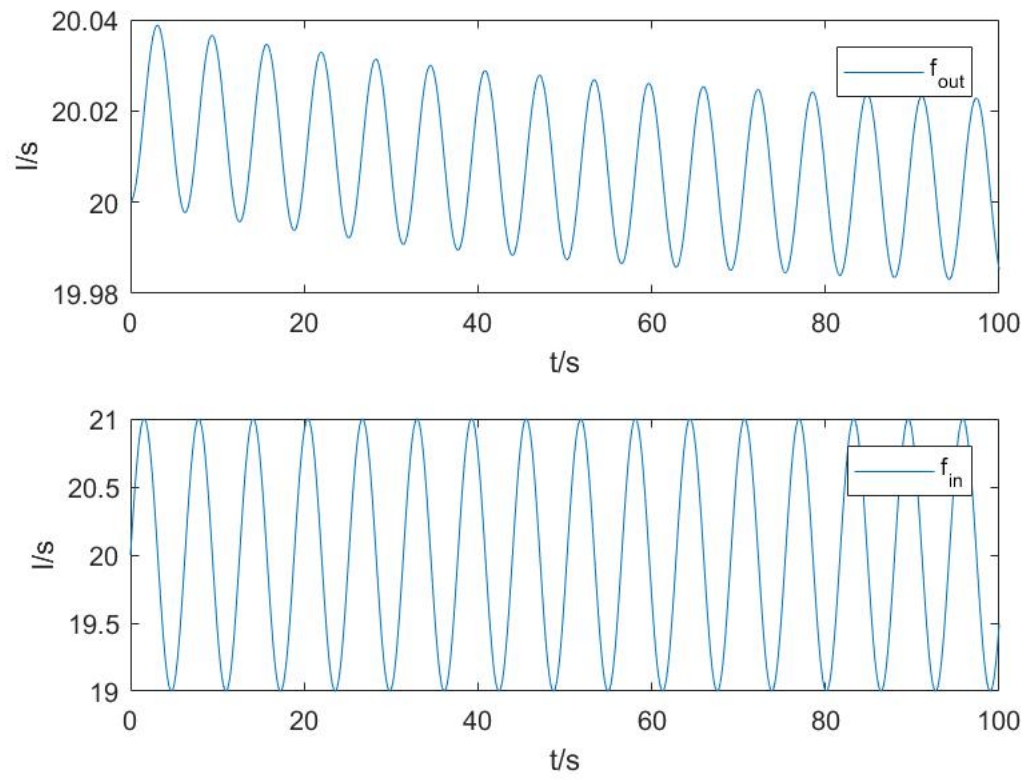


Figure 6: Virtaus 1rad/s-häiriöllä

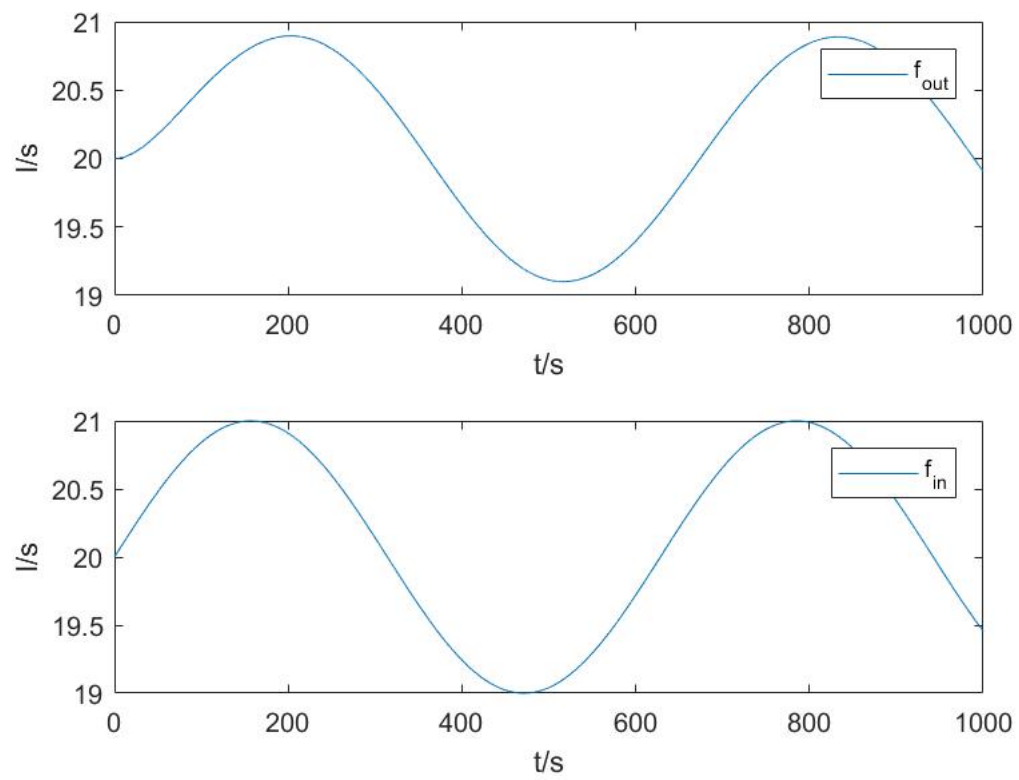


Figure 7: Virtaus 0.01rad/s-häiriöllä

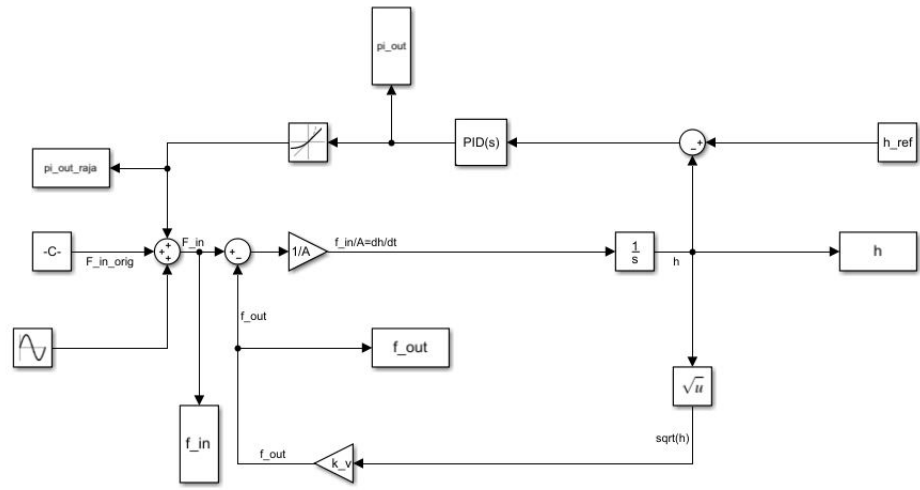


Figure 8: Toinen kuvankaappaus vesitankkisimulaatiosta