

RISKIENHALLINTA ULTRANOPEAN KAUPANKÄYNNIN AVULLA

TOMMI A. VUORENMAA, CEO, PHD
RAYLEIGH RESEARCH



TAUSTAA (“HFT”)

- *“Ultranopean automatisoidun kaupankäynnin hyvät, pahat ja rumat”*
<https://www.taloustieteellinenyhdistys.fi/images/stories/kak/KAK42012/kak42012vuorenmaa.pdf>
- Likviditeetin parantaminen (↑), spreadin ja volatiliteetin pienentäminen (↓)
- Salamaromahdusten tai myyntipaniikkien mahdollinen kiihdyttäminen (↑) tapauksissa, joissa ultranopeiden diilereiden omat inventaariot ovat pienet tai markkinatakaajien on lopetettava normaali toimintansa (*“falling knife”*)
- *“An Agent-Based Model of the Flash Crash of May 6, 2010, with Policy Implications”* (w/ L. Wang)
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2336772

KENELLÄ ON INFORMAATIOYLIVALTA

- Ultranopeita kaupankävijöitä kritisoidaan usein erittäin aktiivisesta inventaarionhallinnasta, koska toimeksiantojen peruuttaminen on yleistä
- Kaupankäynnin kohteen arvosta paremmin informoidut osapuolet voivat käyttää informaatioylivaltaansa suhteessa muihin vähemmän informoituihin
- Välttääkseen yliajetuksi joutumista (*"picking pennies in front of a steamroller"*), yksi keino suojautua on perua toimeksiantoja erittäin nopeasti
- Struktuureissa, joissa pörssit toimivat itsenäisesti tämä ei aiheuta ongelmia, jos käytetään selkeästi kuvailtuja ja määriteltyjä toimeksiantotyyppejä

AKTIIVINEN INVENTAARIONHALLINTA

- Tietokonealgoritmeilla on mahdollista pitää inventaario pienenä erityisesti dynaamisissa markkinaolosuhteissa, kun halutaan välttää ylisuuria riskejä
- Tekoälymallien ("AI") ja lähes reaaliaikaisen kaupankäynnin tärkeys korostuu optimoidessa inventaariokontrollia ja usein päivitettäviä toimeksiantoja
- Samalla korostuu ison datan laadun, määrän ja lähteiden merkitys, erityisesti (ultra)nopeassa uutisiin reagoinnissa tai markkinasentimenttien estimoinnissa
- Ja jos agentit (strategiat) ovat pääosin homogeenisia, riskit voivat kasvaa entisestään; vertaa mustan maanantain pörssiromahdus vuonna 1987

EKSEKUTOINTIKUSTANNUSTEN MINIMOINTI

- Aktiivinen inventaarionhallinta vaatii kuitenkin pienet transaktiokustannukset, joista merkittävä osa on pörssin (usein epäsymmetrisiä) osto- ja myyntikuluja
- Mutta osa koostuu spreadistä eli parhaiden osto- ja myyntitarjousten erosta
- Kustannusten minimoinnissa korostuu mallinnuksen hyvyys, koska passiivisten toimeksiantojen todennäköisyys kaupan toteutumiselle on aina $p(t) < 100\%$
- Yleensä aggressiivinen myynti- tai osto maksaa enemmän kuin passiivinen toimeksianto, jolloin kustannukset minimoituisivat käyttäen passiivista tapaa

LASKENTATEHOA VAATIVA MALLINNUS


- Erityisesti tekoölymallien parametrien optimoinnissa tarvitaan suuritehoista laskentaa, tyypillisesti moderneja, kalliita grafiikkakortteja (NVIDIA A/H-sarjat)
- Analyttisten kaavojen ja tiukasti parametrisoitujen mallien sijaan käytetään usein datalähtöistä ("ML/DL") tai agenttipohjaista ("ABM") -mallinnusta
- Käytännön haasteena jatkuva kalibrointitarve ja reaaliaikainen toteutus
- Oleellista on tietää voidaanko markkinan suuntaa millään tavalla ennustaa erittäin pienillä aikajänteillä, jotta voitaisiin käyttää passiivisia toimeksiantoja

OPTIMAALISET PÖRSSIPELISÄÄNNÖT

- Agenttipohjaisten mallien simuloinnilla on mahdollista tutkia mm. millä tavoin ultranopeaa kaupankäyntiä tulisi parhaiten insentivoida (usein likviditeettiä)
- Lisäämällä sitten tällaiseen agenttipohjaiseen rakenteeseen hajautettuja tekoälyisiä agenteja voidaan päästä hyvin lähellä oikeaa live-markkinää
- Lopputuloksena voi olla entistä paremmin käyttäytyvät rahoitusmarkkinat, jotka ovat stabiilimmat ja inhimillisiä ylilyöntejä ("*animal spirits*") välttävät
- Luonnollisesti pörssien omasta näkökulmasta katsottuna kukin pörssi pyrkii saamaan mahdollisimman paljon likviditeettiä ja kaupankäyntivolyymiä

KIITOS!

- Sähköposti: to@rayleigh.re (Tommi @ Rayleigh Research)
- AlgoStakes® -niminen SaaS-alusta HF-datan avulla simulointiin Scala-ohjelmoinnilla
- www.automatedtraders.org
- meetup.com/automatedtraders (Automated Traders Anonymous)
- meetup.com/cryptodocks ([A]lternative [B]lockchains and [C]ryptocurrencies)
- meetup.com/quantumfinance (Quantum Finance Project)

 “Jim Simons, a Pioneer of Quantitative Trading, Dies at 86: A mathematician, he helped usher in a revolution in trading, embracing a computer-oriented, quantitative style in the 1980s” (Wall Street Journal, 10.toukokuu.2024.)

— “A pure system without humans interfering.”