

Mikrostruktur på aktiemarkeder, med diskussion af algoritmers rolle

Peter Norman Sørensen, KU, i Nationaløkonomisk Forening, 7/3-16

1. Ordrebogen
 - a. Limiterede ordrer
 - b. Market making
2. Markedsordrens effekt på kursen
3. Konkurrence i market making
 - a. Fragmenterede markeder
4. Algoritmer
 - a. Samspil imellem algoritmer
 - b. Hensigt med regulering

1. Ordrebogen

Øjebliksbillede i formiddags fra Nasdaq OMX Nordic

- Vestas Wind Systems

Order Depth		Omsætning: 62.261.926	
Bud vol.	Bud	Udbud	Udbud vol.
1.697	457,8	458,2	890
561	457,7	458,3	360
255	457,6	458,4	1.852
1.382	457,5	458,5	1.080
2.080	457,4	458,6	1.240

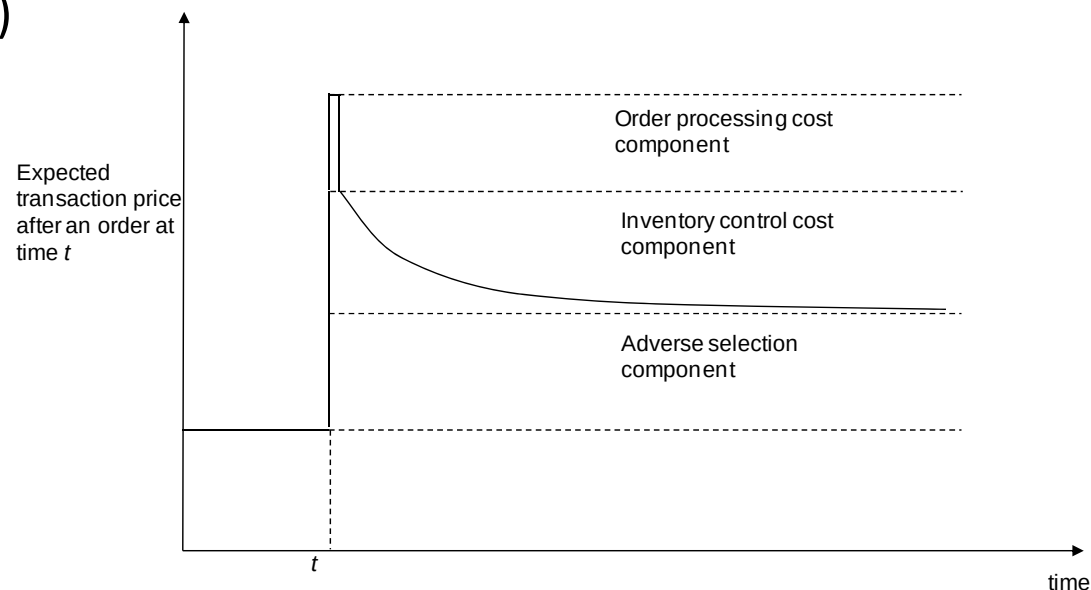
Ordrebogen

- Limiterede ordrer definerer øjeblikkets udbud af handelsmuligheder
- Indlæggelse af en limiteret ordre er **market making**
 - Åbner for kontinuerlig handel
 - Endelige køber og sælger ankommer på forskellige tidspunkter, handler ved market-makers mellemkomst
- Modelleret af f.eks. Glosten og Milgrom (1985)
 - Auktionsinspireret model for indlæggelse af ordrer i markedet
 - Fuld konkurrence om at sætte bedste bud/udbud
- Udvidet af Glosten (1994) til model for hele kurven af limiterede bud og udbud
- Glosten (1989): mulig fordel ved monopol i market making
 - Tab på store informerede handler opvejes af gevinster på små handler

2. Kurseffekt

- Større handler påvirker kursen
 - Dels permanent: ny ligevægt
 - Dels midlertidigt
 - Tab for den, der påvirker kursen
 - Gevinst for den anden side (market makere)
 - Empirisk litteratur, f.eks. Roll (1985), Glosten og Harris (1988), Hasbrouck (1988)

- Stiliseret figur fra tekstbog af Foucault, Pagano og Röell (2013). Kursen reagerer på et køb:



Kurseffekt

- Effekten kan mindskes
 - Indgå store handler udenfor ordrebogen: upstairs, dark
 - Afsøg flere handelsplatforme
- Bryd store handler op i mindre, giv tid
 - Teori ved Kyle (1985)
 - Brug selv limiterede ordrer
 - Send delordrer til flere handelsplatforme
- En grund til benytte en handelsalgoritme
 - Dæk sporet: algoritmen kan måske endda handle lidt modsatrettet (køb lidt som del af stort salg)

3. Konkurrence i market making

- Adgang for handlende til at indlægge limiterede ordrer
 - Kan mindske kurseffekt, virke stabiliserende
 - Lidt af en kunst at vinde på dette
 - Kræver overvågning af marked og nyhedsstrøm, hurtighed (algoritmer)
- Oprettelse af konkurrerende handelsplatforme
 - Fragmentering
 - Regler for, hvor markedsordrer sendes hen
- Fragmentering og arbitrage
 - Hvis jeg ser en limiteret ordre i marked **A** som giver bedre pris end i marked **B**, kan jeg forbedre prisen i marked **B**
 - Hvis/når min limiterede ordre rammes, handler jeg selv i marked **A**
 - Kræver igen en hurtig reaktion (algoritmer)
 - Kræver også et billede af de limiterede ordrer i marked **A** (algoritmer)
 - Risiko for at ordren i marked **A** er væk, når jeg skal bruge den

Fragmentering og arbitrage

- To markeder for samme (eller lignende aktie)
 - Hvis jeg ser en limiteret ordre i marked **A** som giver bedre pris end i marked **B**, kan jeg forbedre prisen i marked **B**
 - Hvis/når min limiterede ordre rammes, handler jeg selv i marked **A**
 - Kræver igen en hurtig reaktion (algoritmer)
 - Kræver også et billede af de limiterede ordrer i marked **A** (algoritmer)
 - Risiko for at ordren i marked **A** er væk, når jeg skal bruge den

Order Depth		Omsætning: 62.261.926	
Bud vol.	Bud	Udbud	Udbud vol.
1.697	457,8	458,2	890
561	457,7	458,3	360
255	457,6	458,4	1.852
1.382	457,5	458,5	1.080
2.080	457,4	458,6	1.240

4. Algoritmer

- Algoritmer kan være stabiliserende
 - Modvirk kurseffekt af egen, større handel
 - Skab skarpere priser i ordrebogen
- Forståelsen for, hvordan algoritmer **spiller** sammen om at skabe konkurrencedygtige priser er dog meget begrænset
 - Kan jeg f.eks. fremprovokere en tabsgivende ordre i marked **B** ved at stille en limiteret ordre i marked **A**?
 - Vi har ingen modeller, der opfanger hele dynamikken i ordrebogen
 - Algoritmers egenskaber afprøves på computere, før de går i markedet
 - Men markedet udvikler sig hele tiden (andres nye algoritmer)
 - Et **spil** imellem hurtige algoritmer kan skabe en voldsom dynamik
 - Såvel tabere som vindere kan være at finde iblandt algoritmerne
- Algoritmer kan udføre kursmanipulation
 - F.eks. front-running: opsnus store ordrer, og forøg deres kurseffekt

Hensigt med regulering

- Regulering må være åben overfor behovet for konkurrencedygtige priser i ordrebogen
 - Aktiemarkedet skulle gerne allokere efficient
 - "God" prisdannelse
 - Tiltrække investorer og aktieselskaber
- Fremme stabiliserende algoritmer
 - Modvirke destabiliserende og manipulerende algoritmer
 - Skabe mindre plads til skadelige algoritmer i markedets arkitektur
- Modvirk skadelige effekter af et spil
 - "Prisoner's dilemma" i teknologiske investeringer, hastighed?
 - Stop løbske markeder

Litteratur

1. Dagens anledning

- Finanstilsynet. *Algoritmehandel på NASDAQ Copenhagen*. 2016.

2. anbefalede tekstbøger

- Harris, Larry. *Trading and exchanges: Market microstructure for practitioners*. Oxford University Press, 2002.
- Hasbrouck, Joel. *Empirical market microstructure: The institutions, economics, and econometrics of securities trading*. Oxford University Press, 2006.
- Foucault, Thierry, Marco Pagano, and Ailsa Röell. *Market liquidity: theory, evidence, and policy*. Oxford University Press, 2013.

3. Citeret litteratur

- Glosten, Lawrence R., and Paul R. Milgrom. "Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders." *Journal of financial economics* 14.1 (1985): 71-100.
- Glosten, Lawrence R., and Lawrence E. Harris. "Estimating the components of the bid/ask spread." *Journal of financial Economics* 21.1 (1988): 123-142.
- Glosten, Lawrence R. "Insider trading, liquidity, and the role of the monopolist specialist." *Journal of Business* (1989): 211-235.
- Glosten, Lawrence R. "Is the electronic open limit order book inevitable?." *The Journal of Finance* 49.4 (1994): 1127-1161.
- Hasbrouck, Joel. "Trades, quotes, inventories, and information." *Journal of Financial Economics* 22.2 (1988): 229-252.
- Kyle, Albert S. "Continuous auctions and insider trading." *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (1985): 1315-1335.
- Roll, Richard. "A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market." *The Journal of Finance* 39.4 (1984): 1127-1139.