

UNIVERZITA KARLOVA

Právnická fakulta

Matěj Bergmann

**Vysokofrekvenční obchodování na kapitálových
trzích z pohledu recentní legislativy**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: JUDr. Tomáš Sejkora, Ph.D.

Katedra Finančního práva

Datum vypracování práce (uzavření rukopisu): 29. 11. 2022

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně, že všechny použité zdroje byly řádně uvedeny a že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Dále prohlašuji, že vlastní text této práce včetně poznámek pod čarou má 161 404 znaků včetně mezer.

Matěj Bergmann

V Praze dne 29. listopadu 2022

Poděkování

Na tomto místě bych rád velmi poděkoval JUDr. Tomáši Sejkorovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, jeho ochotu, cenné rady a připomínky.

Dále děkuji své rodině za podporu, kterou mi projevovala v průběhu celého mého studia.

Obsah

Úvod.....	1
1. Technologický vývoj obchodování na kapitálových trzích a jejich moderní podoba.....	2
1.1. Technologický vývoj obchodování na kapitálových trzích.....	2
1.2. Technická stránka fungování moderních trhů	12
2. Algoritmické a vysokofrekvenční obchodování	13
2.1. Algoritmické obchodování obecně.....	13
2.2. Algoritmické obchodování z pohledu Směrnice MiFID II.....	15
2.3. Vysokofrekvenční obchodování	17
2.3.1. Úskalí definice vysokofrekvenčního obchodování	17
2.3.1.1. Přímý přístup.....	18
2.3.1.2. Nepřímý přístup	19
2.4. Definice vysokofrekvenčního obchodování z hlediska legislativy	21
2.4.1. Definice vysokofrekvenčního obchodování z pohledu Směrnice MiFID II	22
3. Obchodní strategie využívané vysokofrekvenčními obchodníky	26
3.1. Tvorba trhu	28
3.2. Statistická arbitráž	30
3.3. Latenci arbitráž	31
3.4. Strategie předvídání trhu	33
3.5. Momentum ignition strategie.....	35
3.6. Shrnutí	36
4. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na tržní volatilitu, likviditu a efektivní tvorbu cen .	36
4.1. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na volatilitu.....	36
4.2. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na likviditu	38
4.3. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na účinnou tvorbu cen	40
4.4. Názory některých vnitrostátních regulačních orgánů v rámci EU.....	42

5.	Regulace vysokofrekvenčního obchodování v EU	43
5.1.	Subjekty regulace	44
5.2.	Požadavky kladené na vysokofrekvenční obchodníky	45
5.2.1.	Požadavky týkající se interních systémů a kontroly	46
5.2.2.	Informační povinnosti a povinnost vedení záznamů	48
5.2.3.	Zvláštní povinnosti týkající se tvůrců trhu	49
5.3.	Požadavky kladené na obchodní systémy	52
5.3.1.	Obecné požadavky na obchodní systémy	52
5.3.2.	Zvláštní požadavky na obchodní systémy, které využívají algoritmičtí a vysokofrekvenční obchodníci	52
5.4.	Kolokace a přímý elektronický přístup	54
5.4.1.	Kolokace	54
5.4.2.	Přímý elektronický přístup (DEA)	55
5.4.3.	Regulace DEA	55
5.4.3.1.	Požadavky na poskytovatele DEA	55
5.4.3.2.	Požadavky na obchodní systémy	57
5.5.	Požadavky na investiční podniky jednající v pozici všeobecného zúčtovacího člena	59
5.6.	Dvojitý objemový strop	60
5.7.	Poplatky za pokyny	62
6.	Dopady regulace	62
6.1.	Aktivita vysokofrekvenčních obchodníků	62
6.2.	Volatilita	63
6.3.	Efektivní tvorba cen	64
7.	Závěr	65

Úvod

Překotný vývoj informačních technologií, který zejména v posledních letech stále nabírá na obrátkách, zasahuje do každodenního života každého z nás. Nelze se tedy divit tomu, že tento vývoj se citelně projevil i v oblasti obchodování na kapitálových trzích.

Ještě před 40 lety bylo nepředstavitelné, že by signifikantní objem obchodů na kapitálových trzích byl uzavírán bez fyzické přítomnosti obchodníka a nebo jeho zástupce na obchodním parketu některé z burz. Burzy fungovaly po stovky let v podstatě stejným způsobem a největší technologický vývoj na poli uzavírání obchodů bylo možno spatřovat ve vynálezu telegrafu a telefonu, které umožnily obchodovat i osobám, které se fyzicky nenacházely přímo v budově burzy.

Výše popsaná situace se začala měnit v 70. letech 20. století, kdy v USA začínaly vznikat první elektronické obchodní systémy. Vývoj a implementace elektronických obchodních systémů pak vedly ke vzniku zcela nových odvětví v oblasti obchodování na kapitálových trzích, která s sebou přinesla řadu nových obchodních příležitostí a samozřejmě i řadu jak pozitivních, tak negativních vlivů na fungování trhů.

Cílem této diplomové práce je zejména shrnout společný rámec právní regulace v oblasti vysokofrekvenčního obchodování na území Evropské unie, posoudit vliv, který tato regulace měla na pozitivní a negativní působení vysokofrekvenčního obchodování na kapitálové trhy a v neposlední řadě, zda bylo dosaženo cílů, které si při tvorbě regulatorního rámce vytyčil sám zákonodárce.

K dosažení tohoto cíle budou použity metody analýzy dostupných zdrojů, a to jak v psané, tak v elektronické podobě, přičemž takto získané informace budou zpracovány jejich syntézou a následně bude využita deskriptivní metoda k prezentování získaných závěrů.

První kapitola této práce obsahuje stručný popis technologického vývoje obchodování na kapitálových trzích, které vedlo až ke vzniku samotného vysokofrekvenčního obchodování, a popis fungování moderních kapitálových trhů z technologického hlediska.

Kapitola druhá rozebírá pojmy algoritmického a vysokofrekvenčního obchodování, kritéria, kterými jsou tyto pojmy definovány, a definice, které byly přijaty zákonodárci pro potřeby regulace těchto odvětví v EU.

Třetí kapitola se věnuje konkrétním strategiím využívaným při vysokofrekvenčním obchodování s tím, že jednotlivé strategie budou stručně popsány a dále budou zhodnoceny jak negativní, tak pozitivní dopady, které s sebou přinášejí na kapitálové trhy.

Čtvrtá kapitola se věnuje vlivu vysokofrekvenčního obchodování na některé z vlastností kapitálových trhů; konkrétně se jedná o likviditu, volatilitu a schopnost trhů efektivně určovat ceny.

Pátá kapitola shrnuje současný stav regulace dopadající na vysokofrekvenční obchodování a všechny subjekty, které se ho účastní a nebo ho umožňují v rámci EU.

Poslední šestá kapitola této práce se zaměřuje na dopady regulace na aktivitu vysokofrekvenčních obchodníků na evropských trzích obecně, dopady na volatilitu a dopady na transparentnost, potažmo efektivní určování cen.

1. Technologický vývoj obchodování na kapitálových trzích a jejich moderní podoba

Kapitálové trhy, jak je známe dnes, prošly několika staletí trvající evolucí. První trhy, ze kterých se postupem času dnešní kapitálové trhy vyvinuly, začaly vznikat již v 15. století, přičemž za první burzu je obecně považována burza v belgických Antverpách, která vznikla již v roce 1531. Na této burze bylo nicméně obchodováno pouze se směnkami a dluhopisy, s akciemi společností se v této době ještě neobchodovalo, protože samotné účastnické cenné papíry typu akcií ještě vůbec neexistovaly.¹

1.1. Technologický vývoj obchodování na kapitálových trzích

První trhy neměly rigidní strukturu, často se jednalo pouze o nepravidelná shromáždění osob, jejichž obchodní zájmy spolu souvisely,² nicméně postupně začínalo docházet k jejich institucionalizaci, standardizaci nástrojů, se kterými na nich bylo obchodováno, a

¹ BEATTIE, Andrew. The Birth of Stock Exchanges. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed. 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/articles/07/stock-exchange-history.asp>

² GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228141360_Past_Present_and_Future_The_Evolution_and_Development_of_Electronic_Financial_Markets

standardizaci samotného způsobu provádění obchodů. Výsledkem této standardizace byl vznik dvou základních obchodních systémů a celé řady dalších, které se svou charakteristikou pohybují na stupnici mezi nimi. Prvním ze základních obchodních systémů byl systém tvůrců trhu, na kterém pokyny obchodníků nejsou párovány přímo. Na těchto trzích vždy jako prostředník vystupuje tvůrce trhu, který má povinnost stanovovat nákupní a prodejní ceny. Naproti tomu v aukčním systému jsou pokyny jednotlivých obchodníků párovány přímo. Jednou z forem obchodního systému, která se pohybuje na stupnici mezi aukčním systémem a systémem tvůrců trhu, byl systém burzovních specialistů, využívaný na New York Stock Exchange (NYSE).³

Vzhledem k tomu, že kapitálové trhy vznikaly v době, kdy do vynálezu elektronických komunikačních zařízení, jakými jsou telegraf, telefon, nebo v dnešní době nejvíce využívané počítače, zbývaly stovky let, byla fyzická přítomnost obou stran obchodu nezbytnou.⁴ Způsob obchodování zůstal v podstatě beze změn až do 19. století, kdy byl vynalezen telegraf, který umožňoval dálkově zjišťovat ceny obchodovaných instrumentů a dálkově zadávat obchodní pokyny.⁵

Právě díky telegrafu došlo k do té doby nepředstavitelnému zrychlení přenosu informací mezi jednotlivými trhy. Toto zrychlení je možno nejlépe demonstrovat na příkladu transatlantického telegrafního kabelu, který byl položen v roce 1866. Díky němuž se snížila informační prodleva mezi NYSE a britskými investory v Londýně, kteří v té době drželi velké množství státních dluhopisů USA, obchodovaných jak v Londýně, tak na NYSE, z tří týdnů na pouhý jeden den. Rápidní zrychlení přenosu informací vedlo ke snížení cenových rozdílů mezi oběma trhy, nicméně nevedlo k jejich úplnému vymizení. Vzhledem k tomu, že nově bylo možné během jednoho dne

³ PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. 1, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1995.tb00170.x>

⁴ SIMPSON, Stephen D. The Death Of The Trading Floor. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/financial-edge/0511/the-death-of-the-trading-floor.aspx>

⁵ GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022].

zjistit cenu dluhopisů a současně zadat pokyn k nákupu nebo prodeji na zahraničním trhu, naskytla se investorům na obou stranách Atlantiku příležitost k využití efektivní cenové arbitráže.⁶

Využití telegrafu na kapitálových trzích s sebou přineslo i změny v samotném odvětví organizování trhu, díky snížení nákladů na dálkovou komunikaci již nebylo třeba většího počtu regionálních burz, které se začaly postupně vytrácet. Na přelomu 19. a 20. století fungovalo v USA zhruba 100 burz, v roce 1935 jich zbývalo pouze 35, v roce 1965 pouze 15 a v roce 1995 pak dokonce pouze 5.⁷ Tento centralizační trend se nicméně v důsledku dalšího technologického vývoje a vývoje právní regulace, který bude popsán dále v této práci, začíná postupně obracet, např. ke 14. červenci 2021 bylo u U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) dle paragrafu 6 Zákona o burzách cenných papírů z roku 1934 registrováno 23 burz.⁸

S vynálezem telegrafu přímo souvisí i další ve své době průlomová technologická novinka, která pomohla obchodování na kapitálových trzích proměnit až do podoby v jaké je známe dnes. Touto novinkou byl takzvaný stock ticker vyvinutý v roce 1867. Jednalo se o zařízení, které přijímalo telegrafický signál a automaticky tisklo na tenký papírový pásek ceny obchodovaných aktiv.⁹ Informace, které stock ticker obchodníkům poskytoval, obsahovaly symbol (zkrácenou verzi jména společnosti, tedy klasický ticker, jak jej známe dnes), objem obchodů konkrétního nástroje, poslední cenu nástroje, ukazatel indikující, zda cena aktiva vzrostla a nebo klesla a změnu ceny. Obchodníci měli tedy poprvé v historii způsob, jakým mohli zjišťovat ceny aktiv dálkově a v podstatě v reálném čase. Mechanický stock ticker byl ve své době převratným vynálezem, což

⁶ GARBADE, Kenneth D., and William L. SILBER. Technology, Communication and the Performance of Financial Markets: 1840-1975. *The Journal of Finance* [online]. 1978, vol. 33, no. 3, pp. 819-832. ISSN 0022-1082 [viewed 14.7.2022]. Available from: <https://doi.org/10.2307/2326479>

⁷ PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHRL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. 1, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022].

⁸ List of national securities exchanges registered with SEC, under Section 6 of the Securities Exchange Act of 1934, valid as of 14.07.2021. *sec.gov* [online]. 2021 [viewed 14.10.2021]. Available from: <https://www.sec.gov/rules/sro.shtml>

⁹ LEWIS, Danny. The Physical Stock Ticker Is a Relic, But Its Influence Reverberates Loudly Today. *Smithsonian magazine* [online]. 2016 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/the-physical-stock-ticker-is-a-relic-but-its-influence-reverberates-loudly-today-180961092/>

ostatně vyplývá i z faktu, že byl využíván až do šedesátých let 20. století, kdy byl nahrazen modernějšími technologiemi.¹⁰

I přesto, že technologický vývoj popsaný výše se promítl do podoby kapitálových trhů, jeden z aspektů obchodování zůstal v podstatě v nezměněné podobě, přičemž se jednalo o aspekt nejdůležitější, tedy o provádění samotných obchodů. Obchody byly stále uzavírány za fyzické přítomnosti obchodníků, nebo jejich zástupců v budově burzy.¹¹ Burzy samotné pak byly organizované na členském principu, nebo vznikaly jako státní organizace.¹² Jednou z burz organizovaných ou na členském principu byla i NYSE, která měla formu neziskového družstva,¹³ jehož členy byly makléřské společnosti. Tyto společnosti se při vstupu do družstva zavázaly k tomu, že budou dodržovat pravidla férového a řádného trhu a budou připraveny nakupovat a prodávat jim přidělené akcie. Tyto operace makléřské společnosti vykonávaly pomocí takzvaných burzovních specialistů. Specialisté se pohybovali mezi obchodním parketem, kanceláři jednotlivých makléřských firem a investory samotnými. Tento způsob obchodování sebou přinášel značnou administrativní zátěž v podobě obrovského množství dokumentace nutné k uzavření a vypořádání každého z obchodů. Například v 60. letech 20. století bylo pro uzavření jednoho obchodu na NYSE potřeba vyplnit úctyhodných 33 formulářů.¹⁴

Jak vyplývá z výše uvedeného, obchodování na kapitálových trzích procházelo relativně pozvolným vývojem, nicméně v 60. a 70. letech 20. století se postupně začínaly prosazovat nové technologie, které měly obchodování na kapitálových trzích změnit od základu. Nástup těchto technologií nebyl samoučelný, ale vycházel z limitů výše popsaného způsobu obchodování. V 60.

¹⁰ LINDSEY, JD. The Arrival and Passage of the Stock Ticker. *techcrates.com* [online]. 2013 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.techcrates.com/the-arrival-and-passage-of-the-stock-ticker/>

¹¹ SIMPSON, Stephen D. The Death Of The Trading Floor. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022].

¹² *OECD Business and Finance Outlook 2016* [online]. Paris, OECD Publishing, 2016. ISBN 9789264257566 [viewed 9.8. 2022]. Available from: <https://doi.org/10.1787/9789264257573-en>

¹³ CASTELLE, Michael, et al. Where do electronic markets come from? Regulation and the transformation of financial exchanges. *Economy and Society* [online]. 2016, vol.45, no. 2, pp. 166–200. ISSN 1469-5766 [viewed 17.8.2022]. Available from: doi:10.1080/03085147.2016.1213985

¹⁴ MORELLI, Michael. Regulating Secondary Markets in the High Frequency Age: A Principled and Coordinated Approach. *Michigan Business & Entrepreneurial Law Review* [online]. 2016, vol. 6, no. 1, 79-106. ISSN 2375-7558 [viewed 17.7.2022]. Available from: <https://doi.org/10.36639/mbelr.6.1.regulating>

letech 20. století se prudce zvýšil objem obchodů, které na trzích probíhaly, což je možné si názorně demonstrovat na případu NYSE, kdy se denní objem uzavíraných obchodů od roku 1965 do roku 1968 více než zdvojnásobil. V roce 1965 bylo uzavíráno 5 milionů obchodů denně, v roce 1968 se již jednalo o 12 milionu obchodů denně.¹⁵ Se zvyšujícím se objemem obchodů se zvyšovala i administrativní zátěž burzovních specialistů, kteří byli nuceni zpracovávat denně obrovské množství dokumentace. Situace se zhoršila natolik, že NYSE se musela nejdříve uchýlit ke zkrácení obchodních hodin¹⁶ a následně dokonce k zavedení jednoho dne v pracovním týdnu, konkrétně se jednalo o středu, který byl vyhrazen pouze ke zpracování a založení dokumentace k obchodům, které proběhly v předchozích dnech.¹⁷ Bohužel se tato opatření ukázala jako neúčinná a v důsledku zvýšené administrativní zátěže docházelo dokonce ke ztrátám obchodovaných akcií, což vedlo ke snižování zisku makléřských společností. Odhaduje se, že během tzv. „Papírové krize“ došlo ke ztrátě cenných papírů v hodnotě 4 miliard amerických dolarů, přičemž největší ztráty často zaznamenaly nejúspěšnější makléřské společnosti, které denně prováděly největší objemy obchodů.¹⁸ Výše popsané problémy s administrací obchodů ve spojení s prudkým poklesem denního objemu obchodů na NYSE v letech 1969-1970 vedly ke krachu, nebo fúzím až jedné šestiny všech makléřských společností působících NYSE a ztrátám tisíců pracovních míst.¹⁹

Jak vyplývá z příkladu NYSE, dosavadní systém obchodování založený na uchovávání všech potřebných dokumentů v papírové podobě nebyl systémem, který by bylo možno efektivně dále

¹⁵ WELLS, Wyatt. Certificates and Computers: The Remaking of Wall Street, 1967 to 1971. *Business History Review* [online]. B.m.: Cambridge University Press, 2000, vol. 74, no. 2, pp. 193–235 [viewed 18.8.2022]. Available form: doi:10.2307/3116692

¹⁶ MORELLI, Michael. Regulating Secondary Markets in the High Frequency Age: A Principled and Coordinated Approach. *Michigan Business & Entrepreneurial Law Review* [online]. 2016, vol. 6, no. 1, 79-106. ISSN 2375-7558 [viewed 17.7.2022].

¹⁷ GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022].

¹⁸ MORELLI, Michael. Regulating Secondary Markets in the High Frequency Age: A Principled and Coordinated Approach. *Michigan Business & Entrepreneurial Law Review* [online]. 2016, vol. 6, no. 1, 79-106. ISSN 2375-7558 [viewed 17.7.2022].

¹⁹ WELLS, Wyatt. Certificates and Computers: The Remaking of Wall Street, 1967 to 1971. *Business History Review* [online]. B.m.: Cambridge University Press, 2000, vol. 74, no. 2, pp. 193–235 [viewed 18.8.2022].

přizpůsobit tak, aby vyhovoval stále se zvyšujícím nárokům na objem a rychlost prováděných transakcí. Technická nedostatečnost této formy obchodování však nebyla jediným důvodem vedoucím k jeho transformaci do elektronické podoby. Jak již bylo uvedeno výše, NYSE, stejně jako řada dalších burz, byla založena ve formě neziskového družstva. Zakladatelským dokumentem byla Buttonwood Tree Agreement z roku 1792, ve které se budoucí členové NYSE zavázaly mimo jiné k tomu, že žádný z nich nebude poskytovat makléřské služby za provizi nižší než čtvrt centu, přičemž účelem tohoto ustanovení bylo omezit cenovou konkurenci mezi členy NYSE. Tato minimální fixní provize nicméně byla trnem v oku institucionálních investorů, kteří se v 70. letech stali největšími vlastníky akcií obchodovaných na kapitálových trzích v USA. Odpovědí na poptávku po nižších provizích byl vznik nových regionálních burz a OTC trhů, které umožňovaly provádět obchody mimo NYSE. V roce 1975 byly dohody o fixních provizích zakázány novelizací Securities Exchange Act z roku 1934, což vedlo ke zvýšení konkurence i mezi jednotlivými makléři působícími na NYSE.²⁰

V 60. a 70. letech začaly na kapitálové trhy v USA a později po celém světě také pronikat nové technologie, které umožňovaly zvýšit jejich automatizaci.²¹ První zaváděné systémy nahrazovaly pouze dílčí funkce klasických burz, nejednalo se tedy ještě o elektronické burzy v užším smyslu, ale pouze o elektronické burzy v širším smyslu. Aby mohla být burza označena za elektronickou burzu v užším smyslu, musí být schopna zajistit elektronický ekvivalent všech funkcí, které poskytuje burza klasická. Plně elektronická burza tedy musí zajistit převedení celého klasického transakčního řetězce do elektronické podoby, přičemž jednotlivými články transakčního řetězce se rozumí: informační systém, systém směřování pokynů, systém exekuce obchodů a v neposlední řadě zúčtovací a vypořádací systém.²²

Rozšíření automatizace mělo na obchodování na kapitálových trzích v zásadě 4 hlavní dopady: automatizace umožnila vznik nových obchodních systémů, odstranila potřebu přímého kontaktu

²⁰ MORELLI, Michael. Regulating Secondary Markets in the High Frequency Age: A Principled and Coordinated Approach. *Michigan Business & Entrepreneurial Law Review* [online]. 2016, vol. 6, no. 1, 79-106. ISSN 2375-7558 [viewed 17.7.2022].

²¹ GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022].

²² PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. 1, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022].

mezi obchodníky, snížila náklady na zakládání nových obchodních systémů, čímž umožnila novým subjektům vstoupit na organizovaný finanční trh a umožnila rychlejší směřování pokynů a jiných tržních dat mezi jednotlivými trhy, přičemž tato data zpřístupnila mnohem vyššímu počtu účastníků, než bylo doposud možné, což umožnilo další vývoj přeshraničního obchodování.²³

Jedním z prvních elektronických obchodních systémů, který začal fungovat na konci 60. let, byl Instinet. Tento systém, pomocí kterého byla v roce 1974 automatizována burza v Cincinnati, umožňoval elektronické obchodování s akciemi, které byly běžně obchodovány na NYSE, a to přesto, že společnost, která systém Instinet provozovala, nebyla sama členem NYSE. Instinet tedy jako jeden z prvních systémů nabízel možnost obchodovat elektronicky mimo strukturu burzy.²⁴ Systém Instinet byl registrován jako broker-dealer a na rozdíl od jiných elektronických obchodních systémů fungujících na počátku 70. umožňoval anonymní provádění blokových obchodů.²⁵ Tento systém fungoval na principu automatické kontinuální knihy limitních pokynů (CLOB), která je jednou ze tří základních struktur trhu. Zbýlými základními strukturami jsou aukční systém jednotné ceny a derivativní systémem oceňování. V systému CLOB jsou jednotlivé pokyny, které jsou do systému průběžně vkládány, zároveň průběžně párovány a prováděny kdykoliv během obchodních hodin.²⁶ Jednotlivé pokyny jsou systémem Instinet párovány na základě cenově-časové priority,²⁷ což znamená, že systém nejprve seřadí všechny nabídkové pokyny dle ceny od nejvyšší po nejnižší, poté seřadí všechny poptávkové pokyny dle ceny od nejnižšího po nejvyšší a následně nabídkové a poptávkové pokyny, jejichž cena je stejná, uspořádá dle doby, kdy byly do

²³ DONOVITZ, Ian, and Ruben LEE. *The Legal Basis for Stock Exchanges: The Classification and Regulation of Automated Trading Systems* [online]. 1996 [viewed 1.10.2021]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228165426_The_Legal_Basis_for_Stock_Exchanges_The_Classification_and_Regulation_of_Automated_Trading_Systems

²⁴ GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022].

²⁵ CASTELLE, Michael, et al. Where do electronic markets come from? Regulation and the transformation of financial exchanges. *Economy and Society* [online]. 2016, vol.45, no. 2, pp. 166–200. ISSN 1469-5766 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1080/03085147.2016.1213985>

²⁶ DONOVITZ, Ian, and Ruben LEE. *The Legal Basis for Stock Exchanges: The Classification and Regulation of Automated Trading Systems* [online]. 1996 [viewed 1.10.2021].

²⁷ GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022].

systemu vloženy, přičemž pokyny vložené dříve mají při párování a provedení obchodů přednost.²⁸

Dalším z obchodních systémů založených v 70. letech je obchodní systém NASDAQ, který vznikl již v roce 1971.²⁹ Systém NASDAQ nevznikl, jako elektronický obchodní systém v pravém slova smyslu, ale pouze jako systém koteční, tedy systém, který umožňoval obchodníkům získávat informace o cenách daných instrumentů za pomoci počítačového rozhraní. Ke spárování a provedení obchodu bylo však stále třeba využít telefonu. Pozůstatkem původního účelu tohoto systému je ostatně i jeho název, který lze přeložit, jako Automatický koteční systém Národní asociace obchodníků s cennými papíry.³⁰ Systém Nasdaq vznikl na popud SEC. Ten vyzval National Association of Security Dealers (NASD), která byla v té době regulačním orgánem pro Over the Counter (OTC)³¹ makléře k nahrazení dosavadního způsobu kotací elektronickým systémem, který měl automatizovat obchodování s nástroji, které nebyly obchodovány na žádné burze.³² Během následujících let procházel systém NASDAQ vývojem, nejprve v oblasti druhu zobrazovaných dat a následně i rozšíření funkcí systému tak, aby umožňoval automatické obchodování. V 80. letech implementoval NASDAQ dva nové systémy, konkrétně se jednalo o Small Order Execution System (SOES) a SelectNet System. Z našeho pohledu je mnohem zajímavější SOES, který umožňoval provádění obchodů proti kotacím tvůrců trhu. SOES byl koncipován jako systém pro provádění menších obchodů, konkrétně se jednalo o obchody do 1.000 akcií.³³

Dne 19. října 1987 došlo k události, která nepřímo vedla až ke vzniku vysokofrekvenčního obchodování. Jednalo se o nechvalně proslulé Černé pondělí, během kterého americké akciové

²⁸ In Price/Time Priority definition. Lawinsider.com [online]. [viewed 15.11.2022]. Available from: <https://www.lawinsider.com/dictionary/in-pricetime-priority>

²⁹ MCKINTOSH, Phil. Nasdaq: 50 Years of Market Innovation. *Nasdaq.com* [online]. 2022 [viewed 18.7.2022]. Available from: <https://www.nasdaq.com/articles/nasdaq%3A-50-years-of-market-innovation-2021-02-11>

³⁰ MCKINTOSH, Phil. Nasdaq: 50 Years of Market Innovation. *Nasdaq.com* [online]. 2022 [viewed 18.7.2022].

³¹ PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. 1, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022].

³² PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. 1, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022].

³³ MCKINTOSH, Phil. Nasdaq: 50 Years of Market Innovation. *Nasdaq.com* [online]. 2022 [viewed 18.7.2022].

indexy zažily největší jednodenní propad v historii, přičemž podobný propad ve stejný den zasáhl i trhy v Austrálii, Hongkongu, Singapuru a Mexiku. Obavy z toho, že tento krach povede k celosvětové finanční krizi, jaká následovala po krachu v roce 1929, se naštěstí nenaplnily.³⁴ Index Dow Jones Industrial Average (DJIA) během Černého pondělí ztratil 22.6 procent své hodnoty. Do dnešního dne se stále jedná o největší jednodenní propad indexu DJIA.³⁵ Během Černého pondělí se plně projevila jedna ze slabin telefonického systému obchodování na NYSE, když někteří tvůrci trhu působící na NYSE buď nestíhaly,³⁶ nebo dokonce záměrně odmítali telefonicky komunikovat se svými klienty,³⁷ což krizi ještě prohloubilo.³⁸ V reakci na tyto události přistoupil NASD k několika vylepšením SOES, která měla zaručit likviditu zejména pro menší retailové investory a zajistit jim přístup na trh i v podobných případech, jako bylo Černé pondělí. Výše popsaných cílů měl tento systém dosáhnout díky jeho úplné automatizaci. Současně s technologickými vylepšeními systému došlo i ke změnám v regulaci tvůrců trhu, když účast v systému SOES se stala povinnou pro všechny tvůrce trhu, kteří jsou součástí National Market System (NMS).³⁹

SOES byl koncipován jako plně automatický systém upřednostňující obchody retailových investorů s tím, že tvůrci trhu působící v systému NMS měli povinnost retailové obchody do objemu 1.000 akcií provést okamžitě a za nejlepší dostupnou cenu. Přestože tento systém byl

³⁴ TERREL, Ellen. The Black Monday Stock Market Crash. *Library of Congress* [online]. 2016 [viewed 2022.8.17]. Available from: <https://guides.loc.gov/this-month-in-business-history/october/black-monday-stock-market-crash>

³⁵ BERNHARDT, Donald a Marshall ECKBLAD. Stock Market Crash of 1987. *Federalreservehistory.org* [online]. 2013 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.federalreservehistory.org/essays/stock-market-crash-of-1987>

³⁶ FOUCAULT, Thierry, Ailsa RÖELL, and Patrik SANDÅS. Market Making with Costly Monitoring: An Analysis of the SOES Controversy. *Review of Financial Studies* [online]. 2003, vol. 16, no. 2, 345–384. ISSN 1465-7368 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhg005>

³⁷ PATTERSON, Scott. Man Vs. Machine: How the Crash of '87 Gave Birth To High-Frequency Trading. *cnc.com* [online]. 2010 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.cnc.com/id/39038914>

³⁸ CARLSON, Mark A. A Brief History of the 1987 Stock Market Crash With a Discussion of the Federal Reserve Response. *SSRN Electronic Journal* [online]. 2007. ISSN 1556-5068 [viewed 17.8.2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.982615>

³⁹ NASD. *NASD Notice to Members 00-30* [online]. 2000, p. 182-207. [viewed 18.8.2022]. Available from: <https://www.finra.org/sites/default/files/NoticeDocument/p004112.pdf>

původně určen pro retailové investory, brzy na něm začala působit skupina profesionálních intradenních obchodníků, pro které se vžil název SOES Bandits. Tito obchodníci využívali právě skutečnosti, že příkazy vkládané pomocí systému SOES byly vyřizovány téměř okamžitě. SOES Bandits sledovali změny v kotacích jednotlivých tvůrců trhu s cílem co nejdříve rozpoznat rozvíjející se trend. V případě, že se znaky takového trendu skutečně potvrdily, zadali SOES Bandits skrze své makléře limitní příkaz za cenu kótovanou těmi tvůrci trhu, kteří ji ještě nestihli aktualizovat. Kompetitivní výhoda SOES Bandits spočívala v rychlosti, s jakou dokázali odhalovat vznik nových trendů a zadávat limitní příkazy. Za zmínku pak jistě stojí, že SOES Bandits prováděli větší množství obchodů denně, průměrná doba, po kterou SOES Bandits zůstávali v jednotlivých obchodech, se pohybovala v řádu minut a obecně nedržely pozice otevřené přes noc. Při uzavírání pozic, které byly otevřeny v systému SOES, využívali SOES Bandits i jiné elektronické obchodní systémy. Jednalo se o výše popsany Instinet a o systém SelectNet Takto uzavírané pozice vykazovaly lepší výsledky než pozice otevřené i uzavřené v systému SOES.⁴⁰ Z výše uvedených charakteristik vyplývá, že SOES Bandits pro své obchodování využívali strategii nazývanou stale quote sniping,⁴¹ která je v současné době využívána vysokofrekvenčními obchodníky, z tohoto důvodu jsou SOES Bandits některými zdroji považováni za předchůdce dnešních vysokofrekvenčních obchodníků.⁴²

S ohledem na výše uvedené lze říci, že k postupné automatizaci obchodních systémů v USA vedlo několik faktorů: jednalo se zejména o zvyšující se denní počet prováděných operací, vývoj a zavádění nových technologií, které měly pomoci tuto zvýšenou zátěž zvládnout, poptávka po možnosti provádění obchodů s nižšími transakčními náklady než jaké nabízely tradiční burzy, a v neposlední řadě snaha regulátorů zvýšit stabilitu a transparentnost kapitálových trhů, a to zejména v reakci na události z let 1970 a 1987. Všechny tyto vlivy přispěly a nebo přímo umožnily vznik

⁴⁰ HARRIS, Jeffrey H., Paul H. SCHULZ. The trading profits of SOES bandits. *Journal of Financial Economics* [online]. 1996, vol. 50, no. 1, pp. 39-62 [viewed 17.8.2022]. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00031-2](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00031-2)

⁴¹ BRECKENFELDER, Johannes. Competition Among High-Frequency Traders, and Market Quality. *SSRN Electronic Journal* [online]. 2019. ISBN 978-92-899-3552-4 [viewed 17.8.2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3402867>

⁴² CRAWLEY, Pat. The Cowboy Day Traders of the '90s and What We Can Learn From Them. *Warriortrading.com* [online]. [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.warriortrading.com/soes-bandits/>

vysokofrekvenčního obchodování. Popis vývoje automatizace obchodování na kapitálových trzích v USA byl zvolen proto, že právě tyto kapitálové trhy jsou jedny z nejrozvinutějších a vliv technologií se na nich zpravidla projevuje nejdříve.⁴³ Zde je na místě dodat, že v současné době je fungování kapitálových trhů jak v USA, tak v Evropě z větší části podobné, a výše uvedené informace jsou tedy relevantní i z pohledu této práce.

1.2. Technická stránka fungování moderních trhů

Nejdůležitější součástí současných burz je párovací systém, v něm dochází k párování pokynů a tím ke generování obchodů. Párovací systém je zařízení, na kterém probíhá párování příkazů způsobem, který je určený protokolem CLOB. Pro každý nástroj, který je na trhu obchodován, zpracovává párovací systém všechny pokyny, které se tohoto nástroje týkají, a to v pořadí, v jakém na trh dorazily.⁴⁴

Účastníci trhu nicméně přímo s párovacím systémem nikdy neinteragují, k trhu jsou totiž připojeni pomocí takzvaných bran, skrze které na trh zasílají svoje pokyny. Po přijetí pokynu je úkolem brány posoudit, zda příchozí pokyny nepředstavují pro systém hrozbu, nebo zda se nejedná o vadné pokyny. V případě, že pokyny splní všechny požadavky systému a nepředstavují pro něj hrozbu, převede brána pokyn do jazyka párovacího systému a pře pošle ho do řadiče.⁴⁵

Úlohou řadiče je být prostředníkem mezi bránami a párovacím systémem. Řadič přebírá pokyny ze všech bran a rozděluje je dle jednotlivých nástrojů. Takto roztříděné pokyny potom řadič přeposílá do párovacího systému. Většina užívaných řadičů přebírá pokyny postupně od jednotlivých bran s tím, že pokyny od další brány převezme až poté, kdy dojde k odeslání pokynu z předchozí brány do párovacího systému. Díky tomu může dojít k situaci, kdy pokyn A, který byl

⁴³ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

⁴⁴ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1093/qje/qjab032>

⁴⁵ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

převzat jednou z bran ve stejný moment, nebo dokonce dříve, dorazí do párovacího systému později než pokyn B.⁴⁶

Poté, co párovací systém pokyny zpracuje, zasílá výsledek jejich zpracování do distribučního serveru. Distribuční server informace z párovacího systému rozděluje na veřejně dostupné informace a neveřejné informace. Neveřejné informace jsou distribučním serverem zasílány zpět na jednotlivé brány a k účastníkům trhu. Tyto informace zahrnují zejména informace o zrušených pokynech, pokynech, které se zrušit nepodařilo, a o neprovedených immediate-or-cancel (IOC)⁴⁷ pokynech, které se nepodařilo provést. Zbytek informací je zveřejňován, jedná se typicky o informace o provedených obchodech a stavu CLOB.⁴⁸

Důvodem, proč je většina obchodních systémů konstruována tímto způsobem, je snaha zajistit jejich stabilitu a ochránit je před pokyny, které by mohly ohrozit jejich integritu. Právě z těchto důvodů byly některé dílčí úkony, které je třeba provést před nebo po samotném spárování jednotlivých obchodních pokynů, přeneseny na výše popsané specializované části obchodních systémů.⁴⁹

2. Algoritmické a vysokofrekvenční obchodování

Pro pochopení současného stavu právní regulace v oblasti vysokofrekvenčního obchodování je třeba nejprve definovat, co se vysokofrekvenčním obchodováním rozumí v širším smyslu a dále to, jak ho definuje současná legislativa.

2.1. Algoritmické obchodování obecně

⁴⁶ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

⁴⁷ V případě, že IOC pokyn, nebo jeho část není okamžitě provedena, dojde k automatickému zrušení tohoto pokynu, nebo jeho neprovedené části.

⁴⁸ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

⁴⁹ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

Jak bylo popsáno v předešlé kapitole, prošla technická stránka obchodování na kapitálových trzích od svých počátků značnou proměnou. Vývoj informačních a komunikačních technologií však není jediným faktorem, který přispěl ke změně kapitálových trhů. Dalšími faktory, které měly značný vliv na vývoj kapitálových trhů, jsou zejména průlomy v oblasti kvantitativního modelování kapitálových trhů a v neposlední řadě zvyšující se komplexnost finančního systému, která je sama projevem obecného nárůstu ekonomiky a globalizace. Nárůst komplexnosti kapitálových trhů pak nevyhnutelně vedl i ke vzniku jejich závislosti na nově vyvíjených technologiích.⁵⁰ Vznik algoritmického obchodování byl umožněn právě propojením tří výše uvedených faktorů, tedy vývojem informačních technologií, pokrokem v oblasti kvantitativního modelování trhů a zvyšující se komplexností kapitálových trhů.⁵¹

Předtím, než přejdeme k definici algoritmického obchodování, je vhodné definovat nejprve, co přesně se skrývá pod pojmem algoritmus. Algoritmem se obecně rozumí konečný, deterministický a efektivní způsob řešení problému, který je vhodný pro převedení do počítačového programu.⁵² Za algoritmické obchodování je tedy považováno takové obchodování, které pro řízení nebo provádění některé z částí transakčního řetězce využívá počítačový program.

Takový počítačový program musí být schopen samostatně, nebo pouze s omezeným zásahem člověka provést některou, nebo všechny části transakčního řetězce. Algoritmy jsou programovány k využívání široké škály dostupných tržních informací, na jejichž základě se dle předem definovaných parametrů činí investiční „rozhodnutí“ a uskutečňují obchody.⁵³

V příloze jedné ze studií, která se algoritmickým obchodováním zabývala, poskytují její autoři i seznam běžně se vyskytujících společných charakteristik algoritmického obchodování. Konkrétně

⁵⁰ KIRILENKO, Andrei A., and Andrew W. Lo. Moore's Law versus Murphy's Law: Algorithmic Trading and Its Discontents. *Journal of Economic Perspectives* [online]. 2013, vol. 27, no.2, 51–72. [viewed 17.8. 2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1257/jep.27.2.51>

⁵¹ KIRILENKO, Andrei A., and Andrew W. Lo. Moore's Law versus Murphy's Law: Algorithmic Trading and Its Discontents. *Journal of Economic Perspectives* [online]. 2013, vol. 27, no.2, 51–72. [viewed 17.8. 2022].

⁵² STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022]. Available from <https://www.sec.gov/file/staff-report-algorithmic-trading-us-capital-markets>

⁵³ STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022].

se jedná o užívání předem definovaných obchodních rozhodnutí, implementaci této strategie zejména profesionálními obchodníky, automatizované sledování tržních dat v reálném čase, nepřítomnost lidského zásahu do předobchodního procesu, a využívání přímého elektronického přístupu.⁵⁴

Algoritmy jsou tedy v prostředí obchodování na kapitálových trzích používány pro velké množství různých operací, kterými jsou například rozhodnutí o tom, do jakých nástrojů investovat, na jaké konkrétní trhy poslat pokyny k nákupu a nebo k prodeji, zda je výhodnější být tvůrcem, nebo příjemcem likvidity, nebo jakého zprostředkovatele využít pro konkrétní obchod.⁵⁵

2.2. Algoritmické obchodování z pohledu Směrnice MiFID II

Ne všechny algoritmy využívané účastníky kapitálových trhů jsou však zajímavé z pohledu regulátorů, tedy z pohledu problematiky, kterou se zabývá tato práce. Důvodem je skutečnost, že ne všechny užívané algoritmy mají skutečný vliv na tvorbu ceny nebo likviditu, a tedy na efektivní fungování trhů.

Které druhy užívaných algoritmů je z pohledu legislativců skutečně třeba regulovat, a které ne? Na tuto otázku nám, alespoň v prostředí kapitálových trhů v rámci Evropské unie, odpovídá článek 4 odst. 1 pododstavec 39) Směrnice MiFID II, který stanoví, že algoritmickým obchodováním se rozumí: „[...]obchodování s finančními nástroji, kdy počítačový algoritmus automaticky určuje jednotlivé charakteristiky pokynů, jako například zda dát pokyn, načasování, cenu nebo množství pokynů nebo jak nakládat s pokynem po jeho podání s omezeným lidským zásahem nebo bez něj; to nezahrnuje systém, který se používá pouze ke směřování pokynů do jednoho nebo více

⁵⁴ KORSMO, Charles R. High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy. *University of Richmond Law Review* [online]. 2013, vol. 48, no. 2, [viewed 9.8.2022]. Available from: https://scholarship.richmond.edu/do/search/?q=author_lname%3A%22Korsmo%22%20author_fname%3A%22Charles%22&start=0&context=4043763&facet=

⁵⁵ STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022].

*obchodních systémů, zpracování pokynů bez stanovení jakýchkoli parametrů obchodování, potvrzení pokynů či poobchodní zpracování provedených obchodů*⁵⁶

Pojem finanční nástroje, který výše uvedená definice používá, v sobě zahrnuje širokou škálu nástrojů, která je upřesněna v článku 4 odst. 15 Směrnice MiFID II ve spojení s Přílohou I, Oddílu C, Směrnice MiFID II. Jedná se například o převoditelné cenné papíry, komoditní deriváty, jako jsou opce, futures, swapy, forwardy a jiné, finanční rozdílové smlouvy a další.⁵⁷

Definice algoritmického obchodování je dále rozvedena v nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565, které v článku 18 konkretizuje, jaké algoritmické obchodní systémy jsou považovány za systémy s omezeným lidským zásahem, nebo systémy bez lidského zásahu. Jedná se o takový systém, který: „[...] u jakéhokoli procesu vytváření pokynů nebo kotací nebo u jakéhokoli procesu s cílem optimalizovat provádění pokynů rozhoduje ve kterékoli z fází iniciace, vytvoření, směřování nebo provedení pokynů nebo kotací automatizovaný systém podle předem stanovených parametrů.“⁵⁸

Jak bylo uvedeno výše, algoritmy nebo systémy algoritmů, které jsou používány ke směřování pokynů do jednoho, nebo více obchodních systémů, pouze ke zpracování pokynů, aniž by byly stanoveny jakékoli parametry obchodování, potvrzení pokynů, nebo poobchodnímu zpracování provedených obchodů, nepodléhají regulaci směrnicí MiFID II.

V případě směrovacích algoritmů, tedy algoritmů, jejichž účelem je výběr trhu, na kterém má být obchod uskutečněn, je nicméně třeba rozlišovat, zda se jedná pouze o automatické směrovací algoritmy (AOR), nebo o chytré automatické směrovací algoritmy (SOR). Rozdíl mezi těmito dvěma typy algoritmů spočívá v tom, že algoritmy typu SOR nejen vybírají, na kterém trhu či případně trzích bude příkaz zadán, ale jsou schopné tento příkaz i samostatně rozdělit na menší

⁵⁶ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0065&from=CS#d1e2089-349-1>

⁵⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

⁵⁸ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R0565&from=EN#d1e2191-1-1>

části a případně i rozhodnout o tom, v jakých časových intervalech mají být jednotlivé části původního příkazu zadávány. Naproti tomu algoritmy typu AOR jsou schopny pouze rozhodnout o tom, na kterém trhu, nebo trzích bude příkaz zadán.⁵⁹

Tento rozdíl mezi SOR a AOR algoritmy je důležitý zejména proto, že Směrnice MiFID II reguluje pouze užívání algoritmů typu SOR, algoritmy typu AOR jsou z působnosti směrnice vyňaty,⁶⁰ což ovšem nevyplývá ze samotného znění článku 4 Směrnice MiFID II citovaného výše, ale z odstavce 22 recitálu Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565.⁶¹

2.3. Vysokofrekvenční obchodování

Vysokofrekvenční obchodování bývá někdy nesprávně ztotožňováno s obchodováním algoritmickým, tyto dva pojmy však ve skutečnosti nejsou vzájemně zaměnitelné, a to i přesto, že pro oba výše zmíněné způsoby obchodování jsou společné některé jejich rysy. Obecně se dá říct, že vysokofrekvenční obchodování je podruhem obchodování algoritmického, tedy každé vysokofrekvenční obchodování je zároveň obchodováním algoritmickým, ale ne každé algoritmické obchodování je zároveň obchodováním vysokofrekvenčním.⁶²

2.3.1. Úskalí definice vysokofrekvenčního obchodování

Základní otázkou je, co všechno se vlastně pod pojmem vysokofrekvenční obchodování skrývá a jak jej definovat pro potřeby legislativy.

⁵⁹ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022]. Available from: doi:10.1080/17521440.2016.1200333

⁶⁰ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁶¹ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

⁶² BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

Jak bylo uvedeno výše, vysokofrekvenční obchodování je považováno za poddruh obchodování algoritmického, proto je pochopitelné, že s ním sdílí jeho základní charakteristiky. I pro vysokofrekvenční obchodování je totiž typické využívání počítačových algoritmů, které bez lidského zásahu vyhledávají obchodní příležitosti dle předem nastavených parametrů, generují obchodní pokyny, tyto pokyny směřují a vykonávají. To vše přitom probíhá ve velmi krátkých časových intervalech, na základě automatické analýzy obrovského množství dostupných tržních dat.⁶³ Kromě výše uvedených charakteristik se však vysokofrekvenční obchodování vyznačuje i jinými znaky které ho od algoritmického obchodování jasně odlišují a které jsou popsány dále v této kapitole.

Vysokofrekvenční obchodování není obchodní strategií v klasickém slova smyslu, ale spíše způsobem obchodování, který k implementaci tradičních obchodních strategií využívá rychlostní převahu, kterou vysokofrekvenčním obchodníkům typicky obchodujícím na vlastní účet⁶⁴ poskytují technické prostředky, které k obchodování využívají.⁶⁵

Vzhledem ke skutečnosti, že vysokofrekvenční obchodování je relativně novým fenoménem nedošlo ještě v odborných kruzích k ustálení jeho přesné definice, nicméně ve snaze o definování vysokofrekvenčního obchodování pro účely jeho výzkumu, jsou využívány přístupy, které je obecně možné rozdělit do dvou skupin, a to na přímé a nepřímé metody definování vysokofrekvenčních aktivit v rámci trhu.⁶⁶

2.3.1.1. Přímý přístup

⁶³ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁶⁴ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁶⁵ Může se jednat např. o arbitráž, nebo tvorbu trhu.

⁶⁶ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma20141_hft_activity_in_eu_equity_markets.pdf

Přímý přístup k definici vysokofrekvenčního obchodování a potažmo k určení úrovně aktivity vysokofrekvenčních obchodníků na daném trhu využívá primární činnost takových obchodníků,⁶⁷ nebo to, zda obchodníci využívají prostředky k minimalizaci odezvy,⁶⁸ přičemž odezvou se rozumí doba, která uplyne od zadání pokynu do jeho doručení. Mezi metody minimalizace odezvy se řadí např. společné umístění, blízký hosting, nebo vysokorychlostní přímý elektronický přístup.⁶⁹

Nevýhodou přímého přístupu je, že obě metody, které využívá, poskytují relativně zkreslené výsledky. V případě metody, která se zaměřuje pouze na primární činnost obchodníků, nejsou mezi vysokofrekvenční obchodníky zahrnuty některé subjekty, které se ve skutečnosti vysokofrekvenčním obchodováním zabývají. Důvodem je buď to, že vysokofrekvenční obchodování není jejich hlavní činností, přičemž takovými subjekty jsou zejména banky, nebo skutečnost, že tyto subjekty využívají k přístupu na trh třetí strany pomocí přímého elektronického anebo sponzorovaného přístupu. (Co konkrétně se rozumí přímým elektronickým přístupem a sponzorovaným přístupem bude podrobně vysvětleno v dalších kapitolách této práce.) Při použití této metody tedy dochází k podhodnocení úrovně aktivity vysokofrekvenčních obchodníků na zkoumaném trhu. Naopak v případě metody, která k identifikaci vysokofrekvenčních obchodníků zpracovává informace o využívání metod k minimalizaci odezvy, dochází k nadhodnocení vysokofrekvenční aktivity, a to proto, že subjekty, které tyto metody využívají, neaplikují při své činnosti nutně pouze vysokofrekvenční strategie.⁷⁰

2.3.1.2. Nepřímý přístup

Metody, které jsou řazeny do nepřímého přístupu, využívají k identifikaci aktivity vysokofrekvenčních obchodníků různé statistické metriky týkající se uskutečňování samotných obchodů.

⁶⁷ Informace o primární činnosti jsou získávány buď od obchodního systému, nebo od samotných vysokofrekvenčních obchodníků.

⁶⁸ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

⁶⁹ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

⁷⁰ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

Mezi tyto metody můžeme zařadit například tzv. intraday inventory management. Tato metoda se zaměřuje na to, jakým způsobem obchodníci spravují své zásoby obchodovaných finančních nástrojů. Pro vysokofrekvenční obchodníky je typické, že v průběhu celého obchodního dne zůstávají v otevřených pozicích pouze po velmi krátkou dobu, přičemž pozice otvírají a uzavírají takovým způsobem, aby kdykoli v průběhu obchodního dne drželi co nejmenší objem obchodovaných nástrojů. Vysokofrekvenční obchodníci také typicky nedrží pozice otevřené mimo obchodní hodiny trhu, tedy přes noc. Toto chování nicméně není typické pouze pro vysokofrekvenční obchodníky, a proto pouze na základě něj nelze určit, zda se skutečně jedná o vysokofrekvenčního obchodníka či nikoli.⁷¹

Další metoda využívaná k identifikaci vysokofrekvenčních obchodníků se zaměřuje na množství pokynů, které obchodník generuje. V rámci této metody je k určení vysokofrekvenční aktivity možno použít množství mezních ukazatelů. Jedná se například o to, kolik příkazů obchodník generuje k tomu, aby nakoupil objem určitého aktiva, přičemž celková hodnota nakoupeného aktiva bude činit například 100 amerických dolarů, v kombinaci s poměrem zadaných příkazů a skutečně provedených obchodů. Dále je možno použít počet zadaných obchodních příkazů za určité časové období, přičemž když určitý obchodník přesáhne tuto hranici, bude považován za vysokofrekvenčního obchodníka.⁷²

Třetí metoda zahrnována do nepřímého přístupu využívá k identifikaci vysokofrekvenční obchodní aktivity tzv. životnost obchodních pokynů. Životností obchodních pokynů se rozumí doba, která uplyne od zadání obchodního pokynu do jeho změny, nebo zrušení. Vysokofrekvenční aktivita je tedy identifikována na základě toho, jakou rychlostí jsou účastníci trhu schopni zadávat, modifikovat a rušit jednotlivé obchodní pokyny. To umožňuje vysokofrekvenční aktivitu určovat pro jednotlivé obchodované nástroje, nikoli pouze pro jednotlivé účastníky trhu. Pro použití této metody je klíčové určení hranice rychlosti modifikace, nebo zrušení obchodního příkazu, při jejímž nepřekročení půjde o vysokofrekvenční obchodování. Tuto hranici je možno určit buď absolutně, nebo relativně. Absolutním určením se rozumí prosté určení časového limitu, při jehož nepřekročení je obchodní aktivita považována za vysokofrekvenční. Relativní určení naopak při

⁷¹ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

⁷² EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

stanovení časového limitu bere v potaz specifika trhů, na kterých je aplikováno. Jako příklad relativního určení hranice vysokofrekvenční aktivity lze uvést využití mediánu životnosti příkazů na daném trhu, nebo přímo v daném finančním nástroji.⁷³

V neposlední řadě je k identifikaci vysokofrekvenční aktivity možno použít sledování výskytu užití vysokofrekvenčních strategií, které vysokofrekvenční obchodníci běžně používají.⁷⁴

Podobně jako v případě přímého přístupu i metody nepřímého přístupu přinášejí svá specifická úskalí, která se projevují v nadhodnocení, nebo podhodnocení vysokofrekvenční aktivity na zkoumaném trhu.⁷⁵

Výše popsaná situace pak vede k tomu, že studie zabývající se aktivitou vysokofrekvenčních obchodníků na kapitálových trzích mohou v závislosti na použitých metodách vykazovat diametrálně odlišné výsledky.

2.4. Definice vysokofrekvenčního obchodování z hlediska legislativy

Jak bylo uvedeno výše, vysokofrekvenční obchodování je relativně novým fenoménem, přičemž vezmeme-li v potaz, že se jedná o poměrně složitou subkategorii obchodování na kapitálových trzích, a to zejména s přihlédnutím k jeho technologické náročnosti, rapidnímu vývoji a velkému množství strategií a technologií, které je potenciálně možné do této subkategorie zahrnout, není překvapivé, že v odborných kruzích se zatím neustálila jeho rigidní definice. Tato situace se ovšem jeví problematicky z hlediska legislativy, a to zejména ze dvou důvodů.

Prvním z nich je samotná potřeba regulace tohoto odvětví. Je možné s určitostí říct, zda je třeba vysokofrekvenční obchodování regulovat, když nejsme schopní s určitostí zjistit, jakou část trhu vlastně tvoří a jaké mohou být jeho skutečné dopady na jeho účastníky?

Druhým problémem je definice vysokofrekvenčního obchodování pro legislativní účely, protože právě ta bude mít kritický dopad na účinnost takové regulace.

⁷³ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

⁷⁴ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

⁷⁵ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022].

2.4.1. Definice vysokofrekvenčního obchodování z pohledu Směrnice MiFID II

Vysokofrekvenční obchodování je obecně považováno za poddruh algoritmického obchodování, přičemž tomu odpovídá i jeho úprava ve směrnici MiFID II a na tuto směrnici navazujících předpisech v přenesené působnosti, regulatorních nebo prováděcích technických standardech a implementačních předpisech jednotlivých států.

V odstavci 61 recitálu směrnice MiFID II nalezneme shrnutí kritérií, která zákonodárce považoval za rozhodující pro definování vysokofrekvenčního obchodování. Tato kritéria se v podstatě shodují s kritérii uvedenými výše v této kapitole, zejména pak se základními kritérii shodnými jak pro klasické algoritmické obchodování, tak pro algoritmické obchodování s vysokou frekvencí. Co se týče kritérií specifických pro vysokofrekvenční obchodování, zaměřuje se odstavec 61 recitálu zejména na kritéria spadající pod metody nepřímého přístupu.⁷⁶

Základní definici vysokofrekvenčního obchodování dle Směrnice MiFID II nalezneme v článku 4 odstavci 40, který stanoví, že pro účely směrnice MiFID II se způsobem algoritmického obchodování s vysokou frekvencí rozumí: „[...] způsob algoritmického obchodování, který se vyznačuje:

- a) infrastrukturou sloužící k minimalizaci síťových a jiných typů latencí, jež zahrnuje přinejmenším jedno z následujících zařízení pro algoritmické zadání pokynu: společné umístění, blízký hosting nebo vysokorychlostní přímý elektronický přístup;
- b) systémovým určením zahájení, vytvoření, směrování nebo provedení pokynu bez lidského zásahu pro jednotlivý obchod nebo pokyn a
- c) vysokým počtem zpráv během dne, jež zahrnují pokyny, kotace nebo zrušení;⁷⁷

Písmena a) a b) odstavce 40 článku 4 jsou formulována relativně jasně a jejich výklad by v praxi neměl působit větší problémy. Situace je nicméně odlišná v případě písmene c), ve kterém není žádným způsobem specifikováno, co konkrétně se rozumí vysokým počtem zpráv během dne, což může vést k právní nejistotě. Přesným způsobem určení vysokého počtu zpráv během dne si nebyla

⁷⁶ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

⁷⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

jista ani Evropská komise, která si k tomuto problému vyžádala stanovisko Evropského orgánu pro cenné papíry a trhy (ESMA). ESMA provedla průzkum mezi účastníky trhu, jehož výsledkem byl návrh tří možných řešení.⁷⁸ Všechna navržená řešení spadají do nepřímého přístupu určování vysokofrekvenční aktivity. (Rozdíl mezi přímým a nepřímým přístupem je podrobněji popsán výše v této kapitole.)

Prvním diskutovaným řešením bylo definovat vysoký podíl zpráv během dne tak, že obchodník by byl za vysokofrekvenčního považován v případě, že denní průměr množství zaslaných zpráv, v rámci jednoho nástroje, by přesahoval dvě za jednu sekundu. Jednalo se tedy o určení absolutního limitu v rámci jednoho nástroje.⁷⁹

Druhým navrhovaným řešením bylo určit absolutní limit v rámci celého obchodního systému v kombinaci s určením absolutního limitu v rámci jednoho nástroje tak, jak je popsáno v předchozím odstavci. Obchodník by tedy byl považován za vysokofrekvenčního v případě, kdy by denní průměr zaslaných zpráv buď překročil 4 za sekundu v rámci celého obchodního systému, nebo 2 za sekundu v rámci jednoho nástroje.⁸⁰

Posledním navrhovaným řešením bylo relativní určení limitu. Konkrétně se jedná o určení limitu na základě mediánu životnosti obchodních pokynů v rámci obchodního systému. Obchodník by byl považován za vysokofrekvenčního obchodníka v případě, kdy by medián životnosti jeho obchodních pokynů, byl nižší než limit odvozený od mediánu životnosti všech obchodních pokynů v rámci celého obchodního systému. ESMA zároveň Komisi doporučila, aby v případě, že se

⁷⁸ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁷⁹ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Final Report ESMA's Technical Advice to the Commission on MiFID II and MiFIR*. [online]. 2014. [viewed 27.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-1569_final_report_-_esmas_technical_advice_to_the_commission_on_mifid_ii_and_mifir.pdf

⁸⁰ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Final Report ESMA's Technical Advice to the Commission on MiFID II and MiFIR*. [online]. 2014. [viewed 27.8.2022].

rozhodne právě pro tento způsob určení limitu, byl tento limit stanoven mezi percentilem 40 a percentilem 20 upravených, nebo zrušených obchodních pokynů.⁸¹

ESMA dále Komisi doporučila, aby nezávisle na přístupu, který zvolí pro určování limitu vysokého počtu zpráv během dne, byly do výpočtu pro jednotlivé obchodníky zahrnovány pouze jejich vlastní obchodní pokyny, tedy pokyny, které investiční podniky zadávají na svůj vlastní účet, nikoli pokyny, které zadávají na účet zákazníků.

Komise se po zvážení všech navrhovaných možností rozhodla pro určení vysokého počtu denních zpráv následovně: „*Vysoký počet zpráv během dne ve smyslu čl. 4 odst. 1 bodem 40 směrnice 2014/65/EU se skládá z podání průměrně:*

a) nejméně dvou zpráv za sekundu v případě kteréhokoli jednotlivého finančního nástroje obchodovaného v obchodním systému, nebo

b) nejméně čtyř zpráv za sekundu v případě všech finančních nástrojů obchodovaných v obchodním systému.“⁸²

Z výše uvedeného vyplývá, že pro účely směrnice MiFID II Komise zvolila druhé navrhované řešení, které spadá do nepřímého absolutního přístupu k určení vysokofrekvenční aktivity.

Pro účely výpočtu jsou relevantní pouze obchodní příkazy, které se týkají finančních nástrojů, pro které existuje likvidní trh,⁸³ přičemž likvidními trhem se rozumí trh, který odpovídá definici likvidního trhu obsažené v článku 2 odst. 1 bodu 17 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č.

⁸¹ EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Final Report ESMA's Technical Advice to the Commission on MiFID II and MiFIR*. [online]. 2014. [viewed 27.8.2022].

⁸² Článek 19 odst. 1 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

⁸³ Článek 19 odst. 2 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

648/2012. Toto nařízení obsahuje odlišné určení likvidního trhu pro různé finanční nástroje, které rozděluje do dvou skupin.⁸⁴

První skupinou jsou takzvané nekapitálové nástroje, mezi které toto nařízení řadí dluhopisy, strukturované finanční produkty, povolenky na emise a deriváty. Pro tyto finanční nástroje je za likvidní trh považován trh, „[...] kde jsou průběžně připravené a ochotné kupující a prodávající subjekty, hodnocený podle níže uvedených kritérií se zohledněním specifické struktury trhu konkrétního finančního nástroje nebo konkrétní kategorie finančních nástrojů:

i) průměrná frekvence a objem obchodů v širokém okruhu tržních podmínek, s ohledem na povahu a životní cyklus produktů v rámci dané kategorie finančních nástrojů;

ii) počet a druh účastníků trhu, včetně poměru účastníků trhu k obchodovaným finančním nástrojům v rámci daného produktu;

iii) průměrná velikost rozpětí (spreads), pokud jsou k dispozici“.⁸⁵

Druhou skupinou finančních nástrojů jsou akcie, cenné papíry nahrazující jiné cenné papíry, fondy obchodované v obchodním systému,⁸⁶ certifikáty a jiné podobné finanční nástroje. Pro tyto finanční nástroje je pak likvidní trh definován jako trh: „kde se tento finanční nástroj obchoduje denně a příslušný trh je vyhodnocován podle těchto kritérií:

i) volně obchodovaný objem;

ii) průměrný denní počet obchodů s těmito finančními nástroji;

⁸⁴ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A32014R0600>

⁸⁵ Článek 2 odst. 1 bod 17 písm. a) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

⁸⁶ Z pohledu právního řádu České republiky se zde fondem rozumí cenné papíry kolektivního investování obchodované průběžně během obchodního dne v alespoň jednom obchodním systému a s alespoň jedním tvůrcem trhu, který zajišťuje, aby se cena těchto cenných papírů v tomto obchodním systému významně nelišila od jejich aktuální hodnoty. Fondy, které tyto cenné papíry vydávají jsou označovány jako fondy ETF. Definiční znaky fondů ETF a jimi vydávaných cenných papírů jsou obsaženy v §50f odst. 3) písm. b) Zákona č. 256/2004 Sb. o podnikání na kapitálovém trhu.

iii) průměrný denní obrat pro tyto finanční nástroje;⁸⁷

Komise souhlasila i s doporučením ESMA týkajícím se typu pokynů, které mají být do výpočtu zahrnovány.

Do počtu odeslaných pokynů jsou tedy obecně zahrnovány pouze obchodní příkazy, kterými je obchodováno na vlastní účet. Nicméně v případě, že pokyny jsou podané jiným způsobem obchodování než na vlastní účet, tedy prostřednictvím systému, který je strukturován způsobem, který zamezuje tomu, aby k provedení pokynu došlo na vlastní účet, budou započítány i tyto pokyny.⁸⁸ Důvodem pro zavedení této výjimky je snaha zamezit skrývání vysokofrekvenční aktivity, čímž by docházelo i k vyhýbání se povinnostem, které jsou specificky na vysokofrekvenční obchodníky kladeny. Systémem zamezujícím tomu, aby k provedení pokynu došlo na vlastní účet, se rozumí například situace, kdy by byl pokyn přeposlán mezi dvěma entitami v rámci jedné skupiny, takže by sice vypadal, jako příkaz, kterým není obchodováno na vlastní účet, a nebyl by tedy započítáván do limitu pro určení vysokofrekvenční aktivity, nicméně fakticky by byl pokynem, kterým je obchodováno na vlastní účet, a tedy měl být do výpočtu zahrnut.⁸⁹

Do výpočtu se nezahrnují ani pokyny, které jsou poskytovatelům přímého elektronického přístupu předloženy jejich zákazníky a provedeny na jejich účet.⁹⁰

3. Obchodní strategie využívané vysokofrekvenčními obchodníky

⁸⁷ Článek 2 odst. 1 bod 17 písm. b) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

⁸⁸ Článek 19 odst. 3 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

⁸⁹ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁹⁰ Článek 19 odst. 4 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, vysokofrekvenční obchodování není obchodní strategií v tradičním slova smyslu.⁹¹ Mezinárodní organizace komisí pro cenné papíry definuje vysokofrekvenční obchodování jako soubor technologických zařízení a nástrojů, které jsou využívány v široké škále obchodních strategií, přičemž každá z těchto strategií má jiný dopad na trh, a proto z každé z nich vyvstávají jiné otázky / problémy v oblasti jejich regulace.⁹²

Strategie využívané při vysokofrekvenčním obchodování mohou být rozděleny do různých kategorií, například z pohledu SEC existují obecně čtyři kategorie vysokofrekvenčních strategií. Jedná se o: tvorbu trhu, arbitráž, strukturální strategie a směrové strategie. První dvě zmíněné strategie jsou historicky dlouhodobě využívány i mimo vysokofrekvenční obchodování a obecně se dá říci, že se jedná o strategie, které jsou pro trh prospěšné. Zbývající z uvedených strategií jsou však potenciálně nebezpečnější, a to i přesto, že ani v tomto případě se nejedná o strategie, které by byly dříve úplně neznámé.⁹³

Dalším způsobem kategorizace vysokofrekvenčních strategií, který se v literatuře vyskytuje, je kategorizace na pasivní a agresivní strategie. Pasivní strategie jsou strategiemi využívajícími zejména limitních pokynů, přičemž limitními pokynem se rozumí: „[...] *pokyn k nákupu či prodeji finančního nástroje za stanovenou limitní cenu nebo výhodněji a ve stanoveném objemu.*“⁹⁴

Naproti tomu agresivní strategie využívají obchodní pokyny, které jsou vykonatelné okamžitě, zejména se jedná o takzvané tržní pokyny (market order),⁹⁵ tedy pokyny, které neobsahují cenu,

⁹¹ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

⁹² WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://ssrn.com/abstract=3203691>

⁹³ KORSMO, Charles R. High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy. *University of Richmond Law Review* [online]. 2013, vol. 48, no. 2, [viewed 9.8.2022].

⁹⁴ Článek 4 odst. 14) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

⁹⁵ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://sgp.fas.org/crs/misc/R44443.pdf>

za kterou má být finanční nástroj nakoupen / prodán. To znamená, že pokyn je vykonán okamžitě po jeho zadání za aktuální tržní cenu.⁹⁶

Z pohledu regulace se přitom jeví jako rizikové zejména agresivní aktivní strategie. Důvodem je skutečnost, že agresivní strategie mohou mít vážné negativní dopady na fungování trhů. Mezi pasivní strategie se řadí právě již zmíněná tvorba trhu a arbitráž a mezi agresivní strategie jsou pak řazeny například market anticipation a momentum ignition.⁹⁷

Vysokofrekvenční obchodníci se přitom při své činnosti nemusí nutně specializovat pouze na jednu z výše uvedených strategií, provedené studie nicméně ukázaly, že určitá míra specializace se mezi vysokofrekvenčními obchodníky vyskytuje.⁹⁸ Obchodní strategie pak nemusí být vždy využívány pouze samotně, ale lze je i kombinovat.⁹⁹

3.1. Tvorba trhu

První z obecně využívaných vysokofrekvenčních strategií je tvorba trhu. V rámci strategie tvorby trhu jsou vysokofrekvenční obchodníci neustále připraveni k nakupování a prodeji finančních nástrojů za použití svého vlastního kapitálu, čímž napomáhají ke zvyšování likvidity. Tvorba trhu je jednou z výše zmíněných pasivních vysokofrekvenčních strategií, u kterých se nepřepokládají větší negativní dopady.¹⁰⁰

Vysokofrekvenční obchodníci se nacházejí ve velmi příhodné pozici pro tvorbu trhu, protože díky technickým prostředkům, které používají, jsou schopni provádět obchody o obrovském objemu

⁹⁶ DIR, Rajeev. Market Order. *Investopedia.com* [online]. 2021 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketorder.asp>

⁹⁷ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

⁹⁸ FOUCAULT, Thierry, and Sophie MOINAS. Is Trading Fast Dangerous?. *Global Algorithmic Capital Markets* [online]. Oxford: Oxford University Press, 2018, pp. 9–27. ISBN 9780198829461 [viewed 31.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1093/oso/9780198829461.003.0002>

⁹⁹ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

¹⁰⁰ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

v řádu milisekund, což jim poskytuje výhodu oproti tradičním tvůrcům trhu, která jim umožnila tuto oblast obchodování v podstatě ovládnout.¹⁰¹

Zisky vysokofrekvenčních obchodníků v rámci implementace této strategie plynou ze dvou zdrojů. Prvním z nich je cenové rozpětí mezi nákupní a prodejní obchodovaného nástroje, tzv. spread. Tvůrce trhu si pak při každém obchodu připisuje profit právě ve výši poloviny cenového rozpětí. Druhým zdrojem zisku jsou pak rabaty, některé trhy totiž za účelem přilákání poskytovatelů likvidity přijaly asymetrický způsob poplatků. Poskytovatelé likvidity tedy na těchto trzích platí nižší poplatky než ti, kteří likviditu přijímají, nebo jim trhy za poskytování likvidity dokonce poskytují odměnu.¹⁰²

Co se týče ostatních dopadů vysokofrekvenční tvorby trhu, ukázala analýza provedená SEC, že v obecné rovině může mít pasivní tvorba trhu prováděná vysokofrekvenčními obchodníky pozitivní dopady na různé ukazatele kvality trhu. Díky pasivní tvorbě trhu je snižován spread mezi nabídkou a poptávkou a také se díky ní snižuje volatilita. Další studie prokázaly, že po vstupu vysokofrekvenčních obchodníků na trh se snížila tzv. adverse selection,¹⁰³ nicméně již nedokázaly vysvětlit, jaký konkrétní mechanismus k tomuto snížení vedl.¹⁰⁴

Jak bylo uvedeno výše, tvorba trhu je řazena mezi pasivní vysokofrekvenční strategie a odborná literatura s ní většinou nespojuje výraznější negativní dopady na kvalitu trhu. Nicméně jednou z otázek, která je s vysokofrekvenční tvorbou trhu spojována, je jeho spolehlivost, a to zejména v napjatých tržních podmínkách. Existuje totiž možnost, že algoritmy určené k tvorbě trhu, budou v těchto podmínkách poskytovat méně likvidity než člověk pověřený udržováním určité rovně

¹⁰¹ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

¹⁰² GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022]. Available from: https://www.deutsche-boerse.com/resource/blob/69642/6bbb6205e6651101288c2a0bfc668c45/data/high-frequency-trading_en.pdf

¹⁰³ Adverse selection se rozumí nepoměr mezi informovaností jednotlivých účastníků trhu, který vede k tomu, že méně informovaní účastníci častěji provádějí obchody, které jsou ztrátové.

¹⁰⁴ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

likvidity, což může v důsledku vést až rapidním propadům ceny, které jsou podrobněji popsány v kapitole 4.1 této práce.¹⁰⁵

3.2. Statistická arbitráž

Druhou strategií, která je řazena mezi pasivní strategie je statistická arbitráž.¹⁰⁶ Stejně jako v případě tvorby trhu i arbitráž je vnímána jako strategie, která má na strukturu trhu spíše pozitivní vliv.¹⁰⁷ Podstatou arbitráže je profitování na cenových rozdílech jednoho nástroje, nebo nástrojů, jejichž cena se od tohoto podkladového nástroje odvíjí. Rozdíl v cenách může vzniknout například mezi veřejně obchodovaným fondem na jednom trhu,¹⁰⁸ a podkladovými akciemi, ze kterých se tento fond skládá a které jsou obchodovány na jiném trhu, případně může jít o rozdíl mezi cenou akcií a derivátů této akcie, jakými jsou například akciové opce.¹⁰⁹

Jako nejjednodušší příklad klasické arbitráže je možné uvést následující situaci: představte si akcii společnosti X, jejíž cena je na burze Y 100 dolarů a na burze Z 101 dolarů, tento cenový rozdíl obchodníkům umožňuje nakoupit akcii X na burze Y a prodat ji se ziskem 1 dolaru na burze Z.¹¹⁰

Vzhledem k tomu, že algoritmy dokážou rychle prohledávat velké množství trhů, zpracovávat velké množství tržních dat, využívat komplexní statistiky a analýzu pravděpodobnosti, jsou schopny příležitosti k arbitráži efektivně vyhledávat, nebo je dokonce předvídat. Algoritmy a

¹⁰⁵ KERN, Steffen, and Giuseppe LOIACONO. High Frequency Trading and Circuit Breakers in the EU. *Global Algorithmic Capital Markets: High Frequency Trading, Dark Pools, and Regulatory Challenges* [online]. Oxford: University Press, 2019, pp. 308-331 [viewed 31.8.2022]. ISBN 9780198829461. Available form: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5624941#>

¹⁰⁶ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

¹⁰⁷ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

¹⁰⁸ Z pohledu právního řádu České republiky s zde fondem rozumí cenné papíry vydávané fondy ETF, které byly podrobněji popsány v poznámce pod čarou 86.

¹⁰⁹ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

¹¹⁰ YADAAV, Yesha. How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets. *Vanderbilt Law Review* [online]. 2015, vol. 68, no. 6, pp. 1607-1671 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/vlr/vol68/iss6/3>

nástroje k minimalizaci latence, které jsou využívány vysokofrekvenčními obchodníky, tedy umožňují provádět arbitráž mnohem efektivněji a levněji, čímž přispívají k větší cenové efektivitě trhů.¹¹¹ To potvrzuje i studie provedená v roce 2012, která došla k závěru, že existuje korelace mezi vstupem velké, převážně pasivní vysokofrekvenční firmy na trh s holandskými akciemi a snížením spreadu o 15 %.¹¹²

3.3. Latenční arbitráž

Zvláštním případem arbitráže využívaným pouze vysokofrekvenčními obchodníky je takzvaná latenční arbitráž.¹¹³ Stejně jako výše popsaná běžná arbitráž i latenční arbitráž umožňuje obchodníkům profitovat z minimálních změn v ceně nástrojů. Rozdíl je však v tom, že v případě latenční arbitráže mají vysokofrekvenční obchodníci díky své technologické převaze rychlejší přístup k informacím, který jim údajně umožňuje reagovat na změnu ceny nástroje ještě předtím, než se o této změně zbytek účastníku trhu vůbec dozví.¹¹⁴ Pod hlavičku latenční arbitráže pak spadá vícero strategií využívajících rychlostní převahu vysokofrekvenčních obchodníků.¹¹⁵

Latenční arbitráž je nejrozšířenější na trzích v USA, na kterých velká část účastníků spoléhá na National Best Bid and Offer (NBBO). NBBO je celonárodní systém využívaný v USA, který sdružuje a následně zveřejňuje nejlepší nabídkovou cenu a nejlepší poptávkovou cenu k jednotlivým obchodovaným nástrojům ze všech burz a obchodních systémů v zemi, makléři jsou

¹¹¹ YADAAV, Yesha. How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets. *Vanderbilt Law Review* [online]. 2015, vol. 68, no. 6, pp. 1607-1671 [viewed 17.8.2022].

¹¹² WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

¹¹³ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

¹¹⁴ GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022]. Available from:

https://www.deutsche-boerse.com/resource/blob/69642/6bbb6205e6651101288c2a0bfc668c45/data/high-frequency-trading_en.pdf

¹¹⁵ WAH, Elaine, and Michael P. WELLMAN. Latency arbitrage, market fragmentation, and efficiency. *The fourteenth ACM conference* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2013, pp. 855-872. ISBN 9781450319621 [viewed 18.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1145/2492002.2482577>

v okamžiku obchodu povinni zaručit, že budou pro své klienty obchodovat za ceny, které se minimálně rovnají, nebo jsou lepší než ceny zveřejňované v NBBO. Vysokofrekvenční obchodníci při latenční arbitráži využívají skutečnosti, že NBBO je kalkulováno centrálně v systému Security Informations Processors (SIP),¹¹⁶ přičemž vysokofrekvenční obchodníci jsou díky přímému elektronickému přístupu na jednotlivé burzy a jiné obchodní systémy a kolokaci schopni vypočítat budoucí NBBO rychleji, než ji dokáže vypočítat a zveřejnit SIP.¹¹⁷ To jim ve výsledku umožňuje efektivně předvídat NBBO, které se teprve následně zobrazí ostatním účastníkům trhu. Tuto informaci vysokofrekvenční obchodníci využívají k tomu, aby efektivně předběhli přicházející pokyny ostatních účastníků trhu, což jim umožňuje vytvářet sice malý, ale za to v podstatě bezrizikový zisk.¹¹⁸

Jedna z provedených studií pak odhaduje, že vysokofrekvenční obchodníci na trzích v USA díky této strategii a jiným strategiím využívajícím jejich rychlostní převahu dosahují zisku až 21 miliard amerických dolarů ročně.¹¹⁹ Zisk vysokofrekvenčních obchodníků využívajících latenční arbitráž není sám o sobě problematický, nicméně studie z roku 2020 provedená na Londýnské burze cenných papírů zjistila, že tato strategie s sebou nese zvýšení transakčních nákladů pro všechny účastníky trhu, přičemž tento fenomén nazvala daní z latenční arbitráže. Tato daň pak činila 60 milionů liber ročně v rámci Velké Británie, přičemž, když autoři aplikovali výsledky získané z dat Londýnské burzy cenných papírů na ostatní světové trhy, došli k závěru, že v důsledku lateční

¹¹⁶ KAGAN, Julia. What Is the National Association of Securities Dealers (NASD)?. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/n/nasd.asp>

¹¹⁷ GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022].

¹¹⁸ WAH, Elaine, and Michael P. WELLMAN. Latency arbitrage, market fragmentation, and efficiency. *The fourteenth ACM conference* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2013, pp. 855-872. ISBN 9781450319621 [viewed 18.8.2022].

¹¹⁹ WAH, Elaine, and Michael P. WELLMAN. Latency arbitrage, market fragmentation, and efficiency. *The fourteenth ACM conference* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2013, pp. 855-872. ISBN 9781450319621 [viewed 18.8.2022].

arbitráže dochází světově ke zvýšení transakčních nákladů o 5 miliard amerických dolarů ročně.

120

3.4. Strategie předvídání trhu

Strategie předvídání trhu je jednou ze směrových strategií.¹²¹ Směrovými strategiemi se obecně rozumí strategie, při kterých jsou otevírány nákupní, nebo prodejní pozice v očekávání změny ceny nástroje, bez ohledu na to, zda se jedná o její zvýšení nebo pokles.¹²²

V rámci strategie předvídání trhu, která je někdy též označována jako detekce likvidity,¹²³ se vysokofrekvenční obchodníci pokoušejí odhadnout, zda některý z velkých investorů zadal obchodní pokyn o velkém objemu.¹²⁴ K tomu vysokofrekvenční obchodníci používají různé nástroje, které jsou souhrnně nazývány jako detektory likvidity. Účelem detektorů likvidity je odhalit velké pokyny, které byly rozděleny na menší části, skryté pokyny a pokyny, které jsou zadávány pomocí algoritmů, nebo získat jiné informace o knize limitních pokynů.¹²⁵ Jedním z těchto nástrojů je tzv. „pinging“.¹²⁶ Podstatou *pinging* je zadávání velkého množství relativně

¹²⁰ AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022].

¹²¹ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

¹²² STAFF OF THE DIVISION OF TRADING AND MARKETS, EQUITY. *Market Structure Literature Review Part II: High Frequency Trading* [online]. U.S. Securities and Exchange Commission, 2014 [viewed 9.8.2022]. Available from: https://www.sec.gov/marketstructure/research/hft_lit_review_march_2014.pdf

¹²³ GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022].

¹²⁴ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

¹²⁵ GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022].

¹²⁶ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

malých obchodních pokynů tzv. „feeler orders“, jejichž účelem je pouze získání informací o skrytých pokynech velkého objemu, které jsou umístěny v „dark pools“¹²⁷ a jiných obchodních systémech.¹²⁸ Vysokofrekvenční obchodníci jsou velmi dobře vybaveni ke generování velkého množství těchto příkazů, přičemž skoro 90 procent z nich je zrušeno, aniž by došlo k jejich provedení. V případě, že dojde k provedení některého z *feeler orders*, získává vysokofrekvenční obchodník informaci o pravděpodobné existenci velkoobjemového pokynu, což mu umožňuje za využití sofistikovaných výpočetních metod odhadnout jakým způsobem se budou dále chovat velcí obchodníci, kterými byl tento pokyn zadán.¹²⁹ *Feeler orders* jsou využívány i v případech, kdy je jeden nástroj, například akcie, obchodován na více trzích. K tomu dochází zejména u pokynů, které by vzhledem ke svému objemu nemohly být provedeny pouze na jednom trhu. V případě, že je část tohoto pokynu provedena na jednom z trhů, přičemž je proveden i některý *feeler orders* (provedení některého z *feeler orders* se nazývá ping, z čehož byl odvozen i název *pinging*),¹³⁰ získává vysokofrekvenční obchodník informaci, která mu v kombinaci s rychlostí, jakou je schopen obchodovat, umožňuje využít obchodní příležitosti dříve, než se o ní tradiční investoři vůbec dozvědí.¹³¹

Vysokofrekvenční obchodník může například využít své rychlosti k tomu, aby předběhl velkého investora, jehož pokyn byl zachycen díky provedení alespoň jednoho z *feeler orders* na některé

¹²⁷ Pojem „dark pools“ je podrobněji vysvětlen v kapitole 4.3 této práce.

¹²⁸ PICARDO, Elvis. Understanding High-Frequency Trading Terminology. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/042414/you-d-better-know-your-high-frequency-trading-terminology.asp#toc-latency>

¹²⁹ YADAAV, Yesha. How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets. *Vanderbilt Law Review* [online]. 2015, vol. 68, no. 6, pp. 1607-1671 [viewed 17.8.2022].

¹³⁰ PICARDO, Elvis. Understanding High-Frequency Trading Terminology. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022].

¹³¹ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

z burz, a nakoupit tento finanční nástroj za nejvýhodnější cenu na všech ostatních burzách, na kterých je obchodován, s tím, že ho vzápětí prodá tomuto investorovi za cenu vyšší.¹³²

3.5. Momentum ignition strategie

Cílem momentum ignition strategie, která je SEC řazena mezi agresivní strategie, je uměle způsobit rapidní pohyb ceny konkrétního nástroje. K vyvolání tohoto pohybu využívají vysokofrekvenční obchodníci rapidní zadávání a rušení velkého množství obchodních pokynů. Cílem tohoto chování je zmást algoritmy ostatních obchodníků a donutit je k nákupu, nebo prodeji nástroje. Úmyslem vysokofrekvenčního obchodníka může být i provedení zadaných stop loss pokynů¹³³ ostatních obchodníků, což může napomoci ke změně ceny nástroje. Předtím, než se vysokofrekvenční obchodník pokusí způsobit výše popsany pohyb ceny, otevře obchodní pozici a v případě, že ke kýženému pohybu skutečně dojde, tuto pozici okamžitě se ziskem uzavře.¹³⁴

Názory na dopady využívání této strategie na kvalitu a strukturu trhu se liší. Některé zdroje s ní spojují spíše pozitivní dopady na trh a uvádějí, že může vést k efektivnějšímu určování ceny. Další zdroje potom této strategii připisují dokonce zásluhy na tom, že nedochází k častým prudkým propadům trhu.¹³⁵

Nicméně ne všechny názory vyjádřené v odborné literatuře jsou takto pozitivní, některé ze studií například uvádějí, že agresivní vysokofrekvenční strategie, tedy jak momentum ignition, tak předvídání trhu, přispívají ke zvýšení adverse selection na trzích, mohou potenciálně zvýšit

¹³² PICARDO, Elvis. Understanding High-Frequency Trading Terminology. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022].

¹³³ Stop loss pokyn, je typ obchodního pokynu, který je obchodníkům umožňuje omezit případné ztráty. Tyto pokyny slouží k automatickému uzavření otevřené obchodní pozice v případě, že ztráta z ní dosáhne předem určené výše. V případě, že se vysokofrekvenčním obchodníkům skutečně podaří dostatečně ovlivnit cenu nástroje, může dojít k automatickému provedení těchto pokynů, což povede k větší změně v ceně nástroje.

¹³⁴ MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022].

¹³⁵ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

transakční náklady institucionálních investorů a v neposlední řadě přispět ke vzniku událostí, při kterých dochází k extrémnímu zvýšení volatility na trzích.¹³⁶

3.6. Shrnutí

Z výše uvedeného vyplývá, že vysokofrekvenční obchodování je rozmanitou oblastí, jejíž jednotlivé součásti mohou mít na fungování trhů jak pozitivní, tak negativní dopady, přičemž jeho jednotlivé strategie mohou být aplikovány v podstatě na jakémkoli trhu.¹³⁷ K této oblasti je tedy v rámci regulace přistupovat velmi opatrně, tak, aby byly v co největší míře zachovány pozitivní dopady vysokofrekvenčních strategií a současně co nejvíce omezeny nebo odstraněny jejich negativní dopady, přičemž ke každé jednotlivé strategii je třeba přistupovat individuálně.¹³⁸

4. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na tržní volatilitu, likviditu a efektivní tvorbu cen

Má vysokofrekvenční obchodování na trhy spíše pozitivní, nebo negativní dopady? V souvislosti s negativními dopady bývá často uváděn jeho vliv na volatilitu. K tomu pravděpodobně přispěl zejména flash crash z roku 2010 a jemu podobné události, se kterými byla aktivita vysokofrekvenčních obchodníků hojně spojována. Pokud jde o pozitivní dopady, dostává se velmi často do popředí vliv vysokofrekvenčního obchodování na zvyšování tržní likvidity. Z pohledu regulátoru v EU je uváděn také negativní vliv vysokofrekvenčního obchodování na efektivní tvorbu cen.¹³⁹

4.1. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na volatilitu

¹³⁶ STAFF OF THE DIVISION OF TRADING AND MARKETS, EQUITY. *Market Structure Literature Review Part II: High Frequency Trading* [online]. U.S. Securities and Exchange Commission, 2014 [viewed 9.8.2022].

¹³⁷ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹³⁸ GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. *High Frequency Trading* [online]. 2011 [viewed 31.8.2022].

¹³⁹ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

Obecně se uvádí, že vliv vysokofrekvenčního obchodování na krátkodobou volatilitu je spíše pozitivní, tedy přispívá k jejímu snižování. Některé zdroje však uvádějí, že pozitivní vlivy vysokofrekvenčního obchodování na volatilitu trhů přetrvávají pouze v případě běžných tržních podmínek. Naopak v případě, že dojde ke změně tržních podmínek takovým způsobem, který trhy vystavuje neobvyklému stresu, může aktivita vysokofrekvenčních obchodníků přispět k dalšímu zhoršení situace.¹⁴⁰

Příkladem výše popsaného negativního vlivu vysokofrekvenčního obchodování v již napjatých tržních podmínkách jsou takzvané „*flash crash*“, které mohou být definovány jako náhlé, neočekávané a významné propady ceny jednoho nebo více finančního nástrojů, následované rychlým částečným a nebo úplným návratem na její původní hodnotu.¹⁴¹ Nejznámějším z nich je nepochybně *flash crash*, který se odehrál v roce 2010 na NYSE. Dne 6. května 2010 došlo k drastickému propadu trhu, cena akciových indexů se v řádu minut propadla o 5–6 %, podobný osud pak potkal téměř všechny akcie a fondy, které zaznamenaly propady ceny od 5 do 15 %, v extrémních případech došlo k propadu ceny až o 60 %. Všechny tyto propady však byly v podstatě stejně rychle smazány a cena se vrátila k původním hodnotám.¹⁴²

Při vyšetřování této události se pozornost regulačních orgánů obrátila i k vysokofrekvenčnímu obchodování a roli, kterou při vzniku *flash crash* hrálo. Ze společné zprávy SEC a CFTC však vyplynulo, že vysokofrekvenčního obchodování nebylo hlavní příčinou tohoto rapidního propadu trhů, nicméně pravděpodobně přispělo k jeho eskalaci. Důvodem byla skutečnost, že vysokofrekvenční obchodníci se v době, kdy k propadu začalo docházet, dožadovali okamžitého

¹⁴⁰ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁴¹ KERN, Steffen, and Giuseppe LOIACONO. High Frequency Trading and Circuit Breakers in the EU. *Global Algorithmic Capital Markets: High Frequency Trading, Dark Pools, and Regulatory Challenges* [online]. Oxford: University Press, 2019, pp. 308-331 [viewed 31.8. 2022]. ISBN 9780198829461.

¹⁴² STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022].

provedení svých příkazů na úkor ostatních účastníků trhu. K podobným závěrům došly i akademické studie, které se problematikou *flash crash* zabývají.¹⁴³

Kromě výše popsané eskalace tržní volatility, mohou být *flash crash* algoritmem dokonce vyvolány, v těchto případech se jedná o nezamýšlené následky poruch užívaných algoritmů.¹⁴⁴

4.2. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na likviditu

Vyšší tržní likvidita přispívá k účinnější alokaci zdrojů, vyšší cenové přesnosti a účinnější alokaci rizik.¹⁴⁵

Likvidita je jednou z vlastností trhu, na kterou má existence vysokofrekvenčního obchodování vliv. Je však tento vliv pozitivní, nebo negativní? V posledních letech došlo obecně na trzích ke zvýšení likvidity, přičemž k tomuto zvýšení došlo současně s rozšířením vysokofrekvenčního obchodování.¹⁴⁶ Samotné vysokofrekvenční investiční podniky alespoň část tohoto nárůstu připisují právě jimi využívaným strategiím tvorby trhu.¹⁴⁷ Přes vše výše uvedené se provedeným studiím zatím bohužel nepodařilo poskytnout jasnou odpověď na otázku, zda je celkový vliv vysokofrekvenčního obchodování na likviditu skutečně pozitivní, nebo negativní.¹⁴⁸

¹⁴³ STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022].

¹⁴⁴ KERN, Steffen, and Giuseppe LOIACONO. High Frequency Trading and Circuit Breakers in the EU. *Global Algorithmic Capital Markets: High Frequency Trading, Dark Pools, and Regulatory Challenges* [online]. Oxford: University Press, 2019, pp. 308-331 [viewed 31.8. 2022]. ISBN 9780198829461.

¹⁴⁵ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹⁴⁶ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁴⁷ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹⁴⁸ FOUCAULT, Thierry, and Sophie MOINAS. Is Trading Fast Dangerous?. *Global Algorithmic Capital Markets* [online]. Oxford: Oxford University Press, 2018, pp. 9–27. ISBN 9780198829461 [viewed 31.8.2022].

Většina studií sice uvádí, že vysokofrekvenční obchodování má na likviditu zejména pozitivní dopady, nicméně najdou se i studie, které mu přisuzují spíše negativní vliv.¹⁴⁹

Problémem, který k tomuto nejasnému názoru může přispívat a se kterým je možno se setkat v rámci výzkumu vlivu vysokofrekvenčního obchodování na likviditu, je takzvaná ghost likvidity.¹⁵⁰ Ke vzniku ghost likvidity dochází zejména v důsledku zvýšené fragmentace trhů. Ukazatelem likvidity na fragmentovaných trzích je agregovaná likvida, která je vypočítána jako součet likvidity nástroje na všech trzích, na kterých je finanční nástroj obchodován, nicméně vzhledem k existenci zmíněné ghost likvidity může při měření agregované likvidity docházet k jejímu nadhodnocení. Ghost likvidity vzniká ve chvíli, kdy někteří z obchodníků za účelem co nejlepšího provedení svých příkazů a s pravděpodobným využitím směrovacích algoritmů zašle pokyny k nákupu a nebo k prodeji určitého nástroje na několik různých trhů. Tyto pokyny pak zdánlivě přispívají ke zvýšení likvidity na všech trzích, na které byly zaslány, nicméně v momentě, kdy dojde k provedení pokynu na jakémkoli z trhů, dochází k okamžitému zrušení pokynů na všech ostatních trzích, a tedy ke ztrátě likvidity. Z celkového objemu ghost likvidity, která je účastníky trhu generována, připadá její největší část právě na agresivně obchodující vysokofrekvenční obchodníky, kteří nejsou tvůrci trhu.¹⁵¹ Pro ostatní účastníky může být z výše uvedených důvodů složité učinit si reálnou představu o hloubce trhu, protože ten se jim může v důsledku duplicity příkazů jevit jako mnohem hlubší, než ve skutečnosti je.¹⁵²

¹⁴⁹ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁵⁰ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁵¹ DEGRYSE, Hans, Rudy DE WINNE, Carole GRESSE, and Richard PAYNE. Cross-Venue Liquidity Provision: High Frequency Trading and Ghost Liquidity. *ESMA Working Paper No. 4* [online]. 2020 [viewed 27.08.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma_wp_4_2020_hft_and_ghost_liquidity.pdf

¹⁵² BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

Celkovým objemem ghost likvidity na trzích se zabývala například studie ESMA z roku 2020. Tato studie zjistila, že objem ghost likvidity se výrazně liší v závislosti na trzích, zemích (od 1 % ve Španělsku až do 40 % ve Velké Británii), konkrétních finančních nástrojích, tržní kapitalizaci těchto nástrojů (čím větší tržní kapitalizace tím vyšší podíl ghost likvidity), volatilitě (čím vyšší volatilita trhu, tím nižší ghost likvidity) a fragmentaci trhu (čím vyšší fragmentace tím vyšší podíl ghost likvidity), na kterých je měřena.¹⁵³

Tato studie potvrzuje, že ghost likvidita je ekonomicky významným fenoménem, konkrétně uvádí, že na celém trhu tvoří ghost likvidity 4 % agregované tržní hloubky, s tím, že na primárních trzích je podíl nižší a na alternativních tržních systémech naopak vyšší. Jak bylo uvedeno výše, tento podíl je ekonomicky signifikantní, nicméně ghost likvidity není v současné chvíli dostatečně signifikantní, aby negovala v předchozích studiích zjištěnou zvýšenou hloubku trhu, kterou sebou přinesla fragmentace trhů, ani aby mohla způsobit tržní nestabilitu.¹⁵⁴

4.3. Vliv vysokofrekvenčního obchodování na účinnou tvorbu cen

„*Dark pools*“ podobně jako ostatní elektronické trhy většinou fungují na principu CLOB, na rozdíl od běžných trhů však nezveřejňují údaje o ceně nástrojů a hloubce knihy příkazů.¹⁵⁵ V *dark pools* tedy nejsou uplatňovány povinnosti předobchodní transparentnosti.¹⁵⁶ Dle ESMA jsou za *dark pools* považovány pouze obchodní systémy, v nichž je většina provedených obchodů vyňata z požadavků na předobchodní transparentnost. Opakem *dark pools* jsou „*lit markets*“, ve

¹⁵³ DEGRYSE, Hans, Rudy DE WINNE, Carole GRESSE, and Richard PAYNE. Cross-Venue Liquidity Provision: High Frequency Trading and Ghost Liquidity. ESMA. *Working Paper No. 4* [online]. 2020 [viewed 27.08.2022].

¹⁵⁴ DEGRYSE, Hans, Rudy DE WINNE, Carole GRESSE, and Richard PAYNE. Cross-Venue Liquidity Provision: High Frequency Trading and Ghost Liquidity., *ESMA Working Paper No. 4* [online]. 2020 [viewed 27.08.2022].

¹⁵⁵ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹⁵⁶ PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Ocasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022]. Available from: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op193.en.pdf>

kterých je naopak většina obchodů uzavírána bez využití výjimek z předobchodní transparentnosti.¹⁵⁷

Od roku 2001 do roku 2008 došlo k citelnému nárůstu objemu obchodů, které jsou uzavírány právě v *dark pools*. V roce 2001 představovaly *dark pools* pouze 1 % objemu akcií obchodovaných na evropských trzích, nicméně v roce 2016 již jejich podíl už činil 8 %. Tento nárůst byl umožněn změnami v legislativě, když Směrnice MiFID¹⁵⁸ zavedla jednotné požadavky na předobchodní transparentnost. Tyto požadavky však nevyhovovaly některým obchodníkům, kteří měli obavy, že zveřejňované informace by mohly být při obchodování využity v jejich neprospěch, přičemž zejména vysokofrekvenční obchodníci byli ti, před kterými měly být informace chráněny. Právě *dark pools*, které byly díky výjimce vyňaty z požadavků na obchodní transparentnost, měly ostatní obchodníky před zneužitím informací chránit.¹⁵⁹

Vysokofrekvenční obchodníci sice nebyli jediným důvodem pro nárůst počtu *dark pools*, nicméně nepochybně na něj měli signifikantní vliv, když nárůst v objemu obchodů prováděných v *dark pools* koreloval s nárůstem aktivity vysokofrekvenčních obchodníků na evropských trzích.¹⁶⁰

V případě, že větší část objemu konkrétního nástroje je obchodována v *dark pools*, přináší to sebou na trhy některé negativní dopady. Jedním z těchto dopadů, na který se zaměřila i Evropská komise, je vliv *dark pools* na efektivní tvorbu ceny. K narušení efektivní tvorby cen dochází právě proto, že *dark pools* jsou vyjmuty z povinnosti předobchodní transparentnosti a obchody, které

¹⁵⁷ GUAGLIANO, Claudia, Cyrille GUILLAUMIE, Paul REICHE, Alessandro SPOLAORE and Arianna ZANON, DVC mechanism: The impact on EU equity markets. *ESMA Working Paper No. 3* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma_wp2020-3_dvc_mechanism.pdf

¹⁵⁸ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/39/ES ze dne 21. dubna 2004 o trzích finančních nástrojů, o změně směrnice Rady 85/611/EHS a 93/6/EHS a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/12/ES a o zrušení směrnice Rady 93/22/EHS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=celex:32004L0039>

¹⁵⁹ PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Ocasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022].

¹⁶⁰ PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Ocasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022].

jsou v nich uzavírány, nepřispívají k tvorbě cen na trhu jako celku, dokud nejsou skutečně uzavřeny.¹⁶¹

Obchodováním v *dark pools* je také z *lit markets* odebírána likvidita, což může mít zejména v již zhoršených tržních podmínkách, negativní dopady na jejich stabilitu.¹⁶²

4.4. Názory některých vnitrostátních regulačních orgánů v rámci EU

Rozdílné názory na přínosy a rizika aktivity vysokofrekvenčních obchodníků pak nalezneme i v přístupu jednotlivých regulačních orgánů států v rámci Evropské unie. Například nizozemští regulátoři na vysokofrekvenční obchodování nahlíží spíše pozitivně, přičemž právě v Nizozemsku sídlí některé z velkých vysokofrekvenčních firem.¹⁶³ Nelze se tedy divit tomu, že nizozemská vláda byla výrazně proti zavedení regulace vysokofrekvenčního obchodování. Naproti tomu např. názory německých, francouzských¹⁶⁴ a italských regulátorů¹⁶⁵ na vysokofrekvenční obchodování jsou převážně negativní, což vede k přísnější regulaci na těchto trzích. Francouzská Autorité des Marchés Financiers (AMF) například zastává názor, že pozitivní dopady vysokofrekvenčního obchodování jsou pouze marginální a nejsou schopné vyvážit dopady negativní.¹⁶⁶

¹⁶¹ PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Occasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022].

¹⁶² PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Occasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022].

¹⁶³ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹⁶⁴ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

¹⁶⁵ KARREMANS, Johannes, and Magnus G. SCHOELLER. MiFID II between European rule-making and national market surveillance: the case of high-frequency trading. *Governing finance in europe* [online]. Edward Elgar Publishing, 2020, pp. 32–51. ISBN 9781839101120 [viewed 10.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.4337/9781839101120.00009>

¹⁶⁶ BUSCH, Danny and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, 709 p. ISBN:978-0-19-876767-1

5. Regulace vysokofrekvenčního obchodování v EU

Nejvýznamnějším právním předpisem v evropském prostředí je směrnice MiFID II,¹⁶⁷ která vstoupila v účinnost dne 3 ledna 2018. Tato směrnice nahrazuje Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2004/39/ES ze dne 21. dubna 2004 o trzích finančních nástrojů, o změně směrnice Rady 85/611/EHS a 93/6/EHS a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/12/ES a o zrušení směrnice Rady 93/22/EHS, která byla od roku 2007 páteří regulace Evropských kapitálových trhů a jejímž cílem bylo posílení konkurenceschopnosti těchto trhů vytvořením jednotného trhu pro investiční služby a aktivity a zajištění vysoké úrovně harmonizované ochrany pro investory do finančních nástrojů.¹⁶⁸ Cílem MiFID II je zejména zvýšení efektivity, odolnosti a transparentnosti evropských kapitálových trhů.¹⁶⁹ Požadavky směrnice MiFID II jsou specifikovány druhostupňovými právními normami, konkrétně se jedná o právní akty v přenesené působnosti, které jsou vydávány Evropskou komisí, prováděcí technické normy RTS a ITS, které jsou připravovány ESMA a přijímány taktéž Evropskou komisí. Na vysokofrekvenční obchodování pak dopadají i některá ustanovení Nařízení MIFIR a na něj navázaných předpisů druhého stupně.¹⁷⁰

¹⁶⁷ Některé části této kapitoly svojí strukturou a obsahem mohou vykazovat jisté podobnosti s BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8.2022]. Důvodem je skutečnost, že struktura této kapitoly odpovídá struktuře ustanovení Směrnice MiFID II, která dopadají na vysokofrekvenční obchodování a zároveň struktuře navazujících legislativních dokumentů. Tato struktura byla pro popis norem obsažených ve Směrnici MiFID II a na ní navazujících legislativních dokumentech obecně převzata i odbornou veřejností.

¹⁶⁸ MiFID II. *esma.europa.eu* [online]. [viewed. 17.8.2022]. Available from: <https://www.esma.europa.eu/policy-rules/mifid-ii-and-mifir>

¹⁶⁹ WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022].

¹⁷⁰ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

5.1. Subjekty regulace

Směrnice MiFID II se jako celek dle článku 1 odst. 1. vztahuje na: „*investiční podniky, organizátory trhu, poskytovatele služeb hlášení údajů a podniky ze třetích zemí poskytující investiční služby nebo vykonávající investiční činnosti prostřednictvím zřízení pobočky v Unii.*“¹⁷¹

Z výše uvedených subjektů budou mezi vysokofrekvenční obchodníky nejčastěji řazeny zejména investiční podniky zabývající se tvorbou trhu (byla popsána v kapitole 3) a investiční podniky, které využívají jiné vysokofrekvenční obchodní strategie. Ustanovení dopadající na vysokofrekvenční obchodníky se nicméně netýká pouze investičních podniků, které obchodují na vlastní účet, ale i těch, které jednájí na účet klienta. Může se jednat o exekuci příkazů pro klienta, investiční poradenství nebo správu klientova portfolia, i při těchto činnostech totiž mohou být využívány prostředky spadající do vysokofrekvenčního obchodování.¹⁷²

V článku 2 Směrnice MiFID II nalezneme řadu výjimek, které subjektům, na něž by se jinak tato směrnice vztahovala, umožňují vyhnout se její aplikaci. Některé z těchto výjimek se vztahují i na investiční podniky obchodující na vlastní účet, nicméně v případě, že tyto subjekty používají způsob algoritmického obchodování s vysokou frekvencí, který je definován ve Směrnici MiFID II a popsán ve druhé kapitole této práce, nebudou se na ně tyto výjimky vztahovat.¹⁷³ Podobné ustanovení, tedy ustanovení o vynětí některých subjektů z působnosti směrnice, obsahovala i směrnice MiFID, nicméně ta umožňovala využití těchto výjimek jak algoritmickým, tak vysokofrekvenčním obchodníkům, MiFID II to naopak umožňuje pouze algoritmickým obchodníkům.¹⁷⁴ Jedná se o velice důležitou změnu, protože díky ní se nově na všechny vysokofrekvenční obchodníky vztahuje povinnost registrace a budou na ně dopadat i požadavky

¹⁷¹ Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁷² BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁷³ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁷⁴ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

na kapitál dle CRD IV,¹⁷⁵ což povede k nárůstu operačních nákladů vysokofrekvenčních obchodníků.¹⁷⁶

Důvodem implementace těchto ustanovení je snaha zajistit, aby vysokofrekvenční obchodníci byli skutečně podrobeni organizačním požadavkům směrnice MiFID II na investiční podniky a byl nad nimi zajištěn dostatečný dohled.¹⁷⁷

Co se týče konkrétních požadavků týkajících se vysokofrekvenčního obchodování obsažených ve směrnici MiFID II, je možno je dle subjektů, kterých se týkají, rozdělit na: (a) požadavky kladené na investiční podniky zabývající se vysokofrekvenčním obchodováním; (b) požadavky kladené na obchodní systémy, na kterých vysokofrekvenční obchodníci působí; (c) požadavky kladené na investiční podniky, které působí jako všeobecní zúčtující členové a (d) požadavky kladené na poskytovatele přímého elektronického přístupu (DEA)¹⁷⁸ a služeb kolokace.¹⁷⁹

5.2. Požadavky kladené na vysokofrekvenční obchodníky

Požadavky kladené na investiční podniky zabývající se vysokofrekvenčním obchodováním je možno rozdělit na: (a) požadavky týkající se interních systémů a kontroly; (b) požadavky týkající

¹⁷⁵ Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2013/36/EU ze dne 26. června 2013 o přístupu k činnosti úvěrových institucí a o obezřetnostním dohledu nad úvěrovými institucemi a investičními podniky, o změně směrnice 2002/87/ES a zrušení směrnic 2006/48/ES a 2006/49/ES. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=celex:32013L0036>

¹⁷⁶ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁷⁷ ESMA. *Consultation Paper MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2020 [viewed 25.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma-70-156-2368_mifid_ii_consultation_paper_on_algorithmic_trading.pdf

¹⁷⁸ Přímým elektronickým přístupem se obecně rozumí opatření, která umožňují zákazníkovi použít obchodní kód, který patří členovi, nebo účastníkovi obchodního systému a skrze nějž se lze se připojit přímo k tomuto systému.

Jak přímý elektronický přístup, tak kolokace jsou podrobněji vysvětleny v kapitole 5.4 této práce.

¹⁷⁹ Článek 17 společně s článkem 48 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

se informování a vedení záznamů; (c) zvláštní požadavky kladené pouze na vysokofrekvenční obchodníky zabývající se tvorbou trhu.¹⁸⁰

5.2.1. Požadavky týkající se interních systémů a kontroly

Směrnice MiFID II přináší nové povinnosti týkající se tvorby interních systémů a kontroly pro investiční podniky. Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, vysokofrekvenční obchodování se vyvinulo z obchodování algoritmického a bez využití algoritmů, které jsou schopny rozeznávat obchodní příležitosti a zadávat, měnit, nebo rušit obchodní pokyny v řádu milisekund, není možné vysokofrekvenční strategie provozovat. Z toho vyplývá, že každé vysokorychlostní obchodování je zároveň i obchodováním algoritmickým.

Z výše uvedených důvodů se na vysokofrekvenční obchodování vztahují i požadavky, které byly primárně určeny pro obchodování algoritmické.¹⁸¹

První z povinností investičních podniků zabývajících se algoritmickým obchodováním je vytvoření vnitřních systémů. Tyto systémy musí být dostatečně účinné a svým rozsahem odpovídat činnosti, kterou investiční podnik provozuje. Cílem těchto požadavků, je zajistit, aby obchodní systémy provozované investičními podniky byly dostatečně odolné, měly dostatečnou kapacitu a podléhaly vhodným prahovým hodnotám a limitům obchodování. Tyto systémy musí být schopny zabránit zasílání chybných pokynů a využití systému jakýmkoli způsobem schopným přispět k narušení trhu a nebo ho způsobit.¹⁸²

Dále je třeba, aby měl investiční podnik zabývající se algoritmickým obchodováním nastaveny takové systémy kontroly rizik, které budou zaručovat, že obchodní systém nebude možno využít

¹⁸⁰ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁸¹ BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10, no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8. 2022].

¹⁸² Článek 17 odst. 1 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

žádným způsobem, který je v rozporu s Nařízením o zneužívání trhu.¹⁸³ Systémy investičního podniku musí zároveň vyhovovat pravidlům konkrétního obchodního systému (trhu), ke kterému je algoritmický obchodník připojen.¹⁸⁴

Systémy zavedené investičním podnikem musí obsahovat účinné mechanismy kontinuity činnosti pro případ možného selhání a investiční podnik je odpovědný za to, že jeho systémy splňují všechny výše uvedené požadavky. Za tímto účelem je třeba, aby byly systémy řádně přezkoušeny a důsledně sledovány.¹⁸⁵

Uvedené požadavky na obchodní systémy a kontrolu rizik jsou specifikovány v Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním (RTS 6). Konkrétně v člancích 1–18 RTS 6. Požadavky uložené těmito technickými standardy pro algoritmické obchodování jsou rozděleny do tří kategorií.

První kategorií jsou obecné organizační požadavky na investiční podniky využívající algoritmické obchodování, které obsahují ustanovení týkající se: (a) obecných organizačních požadavků; (b) požadavků na zajišťování compliance; (c) požadavků na personální obsazení a (d) podmínek využívání externích IT služeb.¹⁸⁶

¹⁸³ Článek 17 odst. 1 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

Nařízením o zneužívání trhu se rozumí Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 596/2014 ze dne 16. dubna 2014 o zneužívání trhu (nařízení o zneužívání trhu) a o zrušení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/6/ES a směrnic Komise 2003/124/ES, 2003/125/ES a 2004/72/ES. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX:32014R0596>

¹⁸⁴ Článek 17 odst. 1 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁸⁵ Článek 17 odst. 1 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁸⁶ Články 1-4 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32017R0589>

Druhou kategorií jsou požadavky na odolnost obchodních systémů. Tato kategorie požadavků je rozdělena na požadavky, které musí investiční podnik splnit před zavedením obchodního systému a po zavedení obchodního systému.

Požadavky, které je nutné splnit před zavedením obchodního systému, zahrnují požadavky na testování algoritmických obchodních systémů před jejich zavedením / při jejich změnách, přičemž testování těchto systémů musí probíhat v simulovaném testovacím prostředí, které je odděleno od reálných trhů, na kterých obchodník působí. Před zavedením obchodního systému musí být také stanoveny limity pro počet finančních nástrojů, se kterými bude obchodováno, ceny, hodnoty a počty pokynů, strategické pozice a počet obchodních systémů, na které budou pokyny pomocí algoritmu zasílány.¹⁸⁷

Požadavky, které je nutno plnit po zavedení obchodního systému, zahrnují: (a) každoroční vypracování ověřovací zprávy, jejímž cílem je zhodnotit plnění ostatních požadavků dle směrnice MiFID II a nařízení RTS 6; (b) zátěžové testování algoritmických obchodních systémů; (c) vypracování postupů pro zavádění významných změn systému; (d) zavedení funkce hromadného zrušení pokynů („kill“);¹⁸⁸ (e) zavedení automatického systému určeného ke zjišťování manipulace s trhem; (f) zavedení mechanismů kontinuity činnosti;¹⁸⁹ (g) kontroly příchozích pokynů před uskutečněním obchodu; (h) sledování algoritmického obchodování v reálném čase; (ch) kontroly po uskutečnění obchodu; (i) požadavky na bezpečnost a limity týkající se přístupu.¹⁹⁰

5.2.2. Informační povinnosti a povinnost vedení záznamů

¹⁸⁷ Články 5-8 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

¹⁸⁸ Funkce „kill“ umožňuje investičnímu podniku okamžitě zrušit, kterýkoli / všechny ze zadaných obchodních pokynů, ve všech obchodních systémech, se kterými je propojen.

¹⁸⁹ Účelem mechanismů kontinuity činnosti je zajistit, že v případě události narušující činnost systému, dojde k jejímu efektivnímu vyřešení, případně obnovení algoritmického obchodování.

¹⁹⁰ Články 9-18 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

Do informační povinnosti algoritmických / vysokofrekvenčních obchodníků jsou zapojeny příslušné orgány jednotlivých členských států, investiční podnik totiž svou informační povinnost plní právě u nich. Informován musí být též příslušný orgán obchodní systému, na kterém investiční podnik provozuje algoritmické obchodování, buď jako člen tohoto systému, nebo jako jeho účastník.¹⁹¹

Příslušné orgány jednotlivých států přitom mají možnost si od algoritmických obchodníků vyžádat popis povahy jejich obchodních strategií, podrobnosti o parametrech a limitech obchodování, podrobnosti o kontrolách dodržování rizik a podrobnosti o testování obchodních systémů. Příslušný orgán domovského státu investičního podniku si dále může kdykoli vyžádat další informace o jeho algoritmickém obchodování a k němu využívaných obchodních systémech. Výše uvedené informace si pak od příslušného orgánu může vyžádat i příslušný orgán obchodního systému, jehož je investiční podnik členem, nebo na němž působí jako účastník. Příslušný orgán domovského státu investičního podniku má pak povinnost tyto informace sdělit bez zbytečného prodlení.¹⁹²

Záznamy musí být vedeny v takovém rozsahu, který příslušnému orgánu umožní posoudit, zda jsou dodržovány všechny povinnosti stanovené směrnicí MiFID II. Speciálně pro vysokofrekvenční obchodníky je pak stanovena povinnost uchovávat záznamy o všech zadaných a zrušených pokynech a provedených pokynech a kotacích. Tyto záznamy musí věrně zachycovat obchodní činnost podniku včetně časové posloupnosti jednotlivých úkonů a musí být uchovávány minimálně po dobu pěti let.¹⁹³

5.2.3. Zvláštní povinnosti týkající se tvůrců trhu

¹⁹¹ Článek 17 odst. 2, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁹² Článek 17 odst. 2 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU společně s článkem 28 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

¹⁹³ Článek 17 odst. 2 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, jednou ze strategií, kterou vysokofrekvenční obchodníci používají je strategie tvorby trhu. To je reflektováno i ve směrnici MiFID II, která na vysokofrekvenční obchodníky, kteří tuto strategii využívají, klade zvláštní nároky. Důvodem je skutečnost, že před účinností směrnice vysokofrekvenční obchodníci sice představovali velkou část tržní likvidity, nicméně nebyli registrováni jako tradiční tvůrci trhu a nedopadaly na ně povinnosti s tím spojené, tedy měly možnost v napjatých tržních podmínkách z trhu odejít.¹⁹⁴

Nově musí investiční podnik provozující algoritmické nebo vysokofrekvenční obchodování, který hodlá vykonávat funkci tvůrce trhu, splnit řadu podmínek.

Pro účely článku 17 a článku 48 MiFID II se má za to, že: „[...] *investiční podnik zabývající se algoritmickým obchodováním uskutečňuje strategii tvorby trhu, pokud strategie tohoto investičního podniku jako člena nebo účastníka jednoho nebo více obchodních systémů, když obchoduje na vlastní účet, obnáší zveřejňování pevných, souběžných dvousměrných kotací, které mají srovnatelnou velikost a konkurenční ceny a které se týkají jednoho nebo více finančních nástrojů v jednom obchodním systému nebo napříč různými obchodními systémy, přičemž výsledkem je pravidelné a průběžné zajišťování likvidity na celém trhu.*“¹⁹⁵

Budoucí tvůrce trhu je povinen uzavřít s obchodním systémem písemnou dohodu, ve které se zavazuje¹⁹⁶ vykonávat tvorbu trhu po stanovenou dobu během obchodních hodin trhu a poskytovat tak trhu pravidelně a předvídatelným způsobem likviditu. Požadavky na obsah této dohody jsou konkretizovány v článku 2 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/578. Jedná se například o určení druhu finančního nástroje, minimálních povinnosti tvůrce trhu ve vztahu

¹⁹⁴ KERN, Steffen, and Giuseppe LOIACONO. High Frequency Trading and Circuit Breakers in the EU. *Global Algorithmic Capital Markets: High Frequency Trading, Dark Pools, and Regulatory Challenges* [online]. Oxford: University Press, 2019, pp. 308-331 [viewed 31.8. 2022].

¹⁹⁵ Článek 17 odst. 4 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

¹⁹⁶ Článek 17 odst. 3 písm. b) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

k tvorbě trhu, povinnost obnovení obchodování po jeho přerušení z důvodu volatility a další.¹⁹⁷ Obchodní systém je pak povinen dohlížet na dodržování této dohody ze strany tvůrce trhu.¹⁹⁸

Z povinnosti poskytování likvidity však existují výjimky pro případ existence mimořádných okolností.¹⁹⁹

Mimořádnými okolnostmi se rozumí: (a) situace, při nichž dochází k mimořádným výkyvům trhu, které spouštějí mechanismy volatility²⁰⁰ u většiny nástrojů nebo podkladových aktiv, v tržním segmentu obchodního systému, k němuž se váže dohoda o tvorbě trhu; (b) válka, protestní akce v kolektivním vyjednávání, občanské nepokoje nebo kybernetická sabotáž; (c) obchodní podmínky při nichž je narušeno řádné fungování trhu, ohrožující spravedlivé, řádné a transparentní provádění obchodů (aby mohlo být v tomto případě obchodování skutečně zastaveno, je třeba, aby byla splněna alespoň jedna z následujících podmínek, výkonnost obchodního systému musí být vážně ovlivněna zpožděními a přerušeními, nebo musí docházet k většímu počtu chybných pokynů nebo obchodů, případně musí být kapacita obchodního systému nedostačující); (d) situace, kdy je investičnímu podniku znemožněno zachovávat postupy řízení rizik z důvodu technologických problémů, nebo problémů s řízením rizik ve vztahu k regulatornímu kapitálu, dodatečnému zajištění a přístupu ke clearing, nebo v případě nemožnosti zajištění pozice v důsledku zákazu prodeje na krátko;²⁰¹ (e) u nekapitálových nástrojů v případě, že je u nich pozastavena povinnost

¹⁹⁷ Článek 2 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/578 ze dne 13. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy stanovující požadavky na dohody o tvorbě trhu a režimy tvorby trhu. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32017R0578>

¹⁹⁸ Článek 2 odst. 2 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/578 ze dne 13. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy stanovující požadavky na dohody o tvorbě trhu a režimy tvorby trhu.

¹⁹⁹ Článek 17 odst. 3 písm. a) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²⁰⁰ Mechanismy volatility se dle ESMA rozumí circuit breakers a price collars, tedy mechanismy, které jsou schopny regulovat volatilitu v případě jejího náhlého zvýšení, a to buď omezením, nebo zastavením obchodování.

²⁰¹ Prodej a krátko může být dočasně omezen v souladu článkem 23, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 236/2012

sdělovat nákupní a prodejní ceny a intenzitu obchodního zájmu na uvedených cenách dle čl. 9 odst. 4 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014.²⁰²

V neposlední řadě je tvůrce trhu povinen zavést takové systémy kontroly, které budou schopny zajistit, jeho schopnost vykonávat funkci tvůrce trhu v souladu s uzavřenou dohodou.²⁰³

5.3. Požadavky kladené na obchodní systémy

Regulace související s vysokofrekvenčním obchodováním nedopadá pouze na vysokofrekvenční obchodníky, ale také na obchodní systémy. Některé požadavky směrnice MiFID II dopadají na všechny obchodní systémy, některé pak pouze na obchodní systémy, na které se připojují algoritmičtí a vysokofrekvenční obchodníci. Níže v této kapitole jsou stručně shrnuty požadavky, dopadající zejména na druhou kategorii obchodních systémů.

5.3.1. Obecné požadavky na obchodní systémy

Obecně jsou požadavky na obchodní systémy stanoveny zejména v Článku 48, Směrnice MiFID II. Jedná se o požadavky na: (a) odolnost systému; (b) přerušovací mechanismy a (c) podmínky elektronického obchodování.²⁰⁴

5.3.2. Zvláštní požadavky na obchodní systémy, které využívají algoritmičtí a vysokofrekvenční obchodníci

Všechny obchodní systémy, na kterých je zadávání pokynů a jejich párování zprostředkováváno elektronicky, mají povinnosti, které jsou úzce navázány na aktivitu algoritmických a vysokofrekvenčních obchodníků. Jedná se o zvláštní povinnosti, které na ostatní obchodní systémy nedopadají. Tyto zvláštní požadavky, obsažené v Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU)

²⁰² Článek 3 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/578 ze dne 13. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy stanovující požadavky na dohody o tvorbě trhu a režimy tvorby trhu.

²⁰³ Článek 17 odst. 3 písm. c) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²⁰⁴ Článek 48 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

2017/584 ze dne 14. července 2016,²⁰⁵ zpřesňují a rozšiřují požadavky stanovené v článku 48 Směrnice MiFID II.

Tyto povinnosti je možno rozdělit na: (a) požadavky týkající se obecné organizace obchodních systémů a jejich personální obsazení a na (b) požadavky na kapacitu a odolnost těchto systémů.²⁰⁶

V rámci požadavků obecné organizace jsou obchodní systémy povinny: (a) každoročně provádět sebehodnocení; (b) zavést jasný a formalizovaný systém správy; (c) zajistit shodu s předpisy; (d) splnit nároky na personální obsazení; (f) případně splnit podmínky externího zadávání služeb a zadávacího řízení.²⁰⁷

Mezi požadavky na kapacitu a odolnost těchto systémů spadá: (a) povinnost hloubkově prověřit potenciální členy obchodního systému; (b) testování systému; (c) testování shody; (d) povinnost ověřit, zda byly algoritmy členů otestovány a nejsou schopny vytvářet podmínky narušující řádné fungování trhu, nebo k nim přispívat; (e) povinnost zajistit dostatečnou kapacitu obchodního systému, která bude schopna zabránit chybám a výpadkům při párování obchodů, nebo selhání systému; (f) povinnost zajistit průběžné sledování obchodního systému; (g) povinnost pravidelně přezkoumávat výkonnost a kapacitu systému algoritmického obchodování; (h) povinnost zajistit kontinuity činnosti; (ch) povinnost předcházet podmínkám narušujícím řádné fungování trhu.²⁰⁸

²⁰⁵ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2017.087.01.0350.01.CES&toc=OJ%3AL%3A2017%3A087%3ATOC

²⁰⁶ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

²⁰⁷ Články 2-6 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

²⁰⁸ Články 7-20 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

Obchodní systémy také musejí být schopny rozlišit jednotlivé obchodní příkazy dle algoritmu, který je zaslal, včetně osoby, která je za konkrétní algoritmus odpovědná.²⁰⁹

5.4. Kolokace a přímý elektronický přístup

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, vysokofrekvenční obchodníci spoléhají při implementaci svých obchodních strategií zejména na svoji rychlostní výhodu. K získání této výhody pak využívají různé technické prostředky snižující odezvu, mezi které spadá jak kolokace, tak přímý elektronický přístup.

5.4.1. Kolokace

Kolokací se obecně rozumí umístění obchodního serveru zejména vysokofrekvenčních obchodníků do prostor, které jsou obchodníkovi pronajímáné obchodním systémem. Účelem kolokace z hlediska vysokofrekvenčního obchodníka je umístit server geograficky co nejbližší k párovacímu systému, čímž dochází ke snížení doby potřebné k přenosu dat z párovacího systému do systému vysokofrekvenčního obchodníka a naopak (snížení odezvy).²¹⁰

Za účelem zajištění řádných a spravedlivých obchodních podmínek, mají obchodní systémy, které umožňují služby společného umístění (kolokace), povinnost vytvářet transparentní, spravedlivé a nediskriminační podmínky využívání těchto služeb.²¹¹

Co se rozumí transparentními, spravedlivými a nediskriminačními podmínkami a jakým způsobem mají být tyto podmínky zajištěny, specifikuje Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/573. Obchodní systémy poskytující kolokaci ji musí všem jejím uživatelům poskytovat za stejných podmínek; jedná se zejména o technické podmínky, kterými jsou např. napájení, délka kabelů nebo chlazení. Poskytování těchto služeb nesmí být vázáno na odběr dalších služeb ze strany zákazníka. Všechny podmínky odběru služeb kolokace, včetně struktury poplatků musí být

²⁰⁹ Článek 48 odst. 10 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²¹⁰ AITKEN, Michael, Douglas CUMMING, and Feng ZHAN. Trade size, high-frequency trading, and colocation around the world. *The European Journal of Finance* [online]. 2014, vol. 23, no. 7-9, pp. 781–801. ISSN 1466-4364 [viewed 9 August 2022]. Available from: doi:10.1080/1351847x.2014.917119

²¹¹ Článek 48. odstavec 8. společně s článkem 62. recitálu Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

zveřejněny na internetových stránkách a zakazují se určité struktury poplatků, které by uživatele kolokace motivovaly k umělému navyšování počtu zadávaných pokynů.²¹²

5.4.2. Přímý elektronický přístup (DEA)

Přímý elektronický přístup zahrnuje opatření, která umožňují zákazníkovi použít obchodní kód, který patří členovi, nebo účastníkovi obchodního systému a skrze nějž se lze se připojit přímo k tomuto systému.²¹³

Směrnice MiFID II rozeznává dva druhy DEA, a to přímý tržní přístup a sponzorovaný přístup. Rozdíl spočívá v tom, že v případě přímého tržního přístupu je uživatelem DEA využíván jak kód poskytovatele DEA, tak jeho infrastruktura. Naopak v případě sponzorovaného přístupu je využíván pouze obchodní kód.²¹⁴

5.4.3. Regulace DEA

Směrnice MiFID II klade požadavky jak na poskytovatele DEA, tak na obchodní systémy, ke kterým se obchodníci pomocí DEA připojují. Uživatelé DEA například nemohou využít výjimky dle článku 2 odst. 1 písm. d) Směrnice MiFID II.

5.4.3.1. Požadavky na poskytovatele DEA

Poskytovatelé přímého elektronického přístupu musí být vždy registrováni jako investiční podniky nebo úvěrové instituce. Poskytovatelé jsou vždy odpovědní za pokyny odeslané do obchodního systému pomocí DEA.²¹⁵ DEA nesmí být poskytován v případě, že nejsou splněny níže uvedené podmínky.

²¹² Články 1-5 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/573 ze dne 6. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy pro požadavky na zajištění spravedlivých a nediskriminačních služeb společného umístění a struktur poplatků. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32017R0573>

²¹³ Článek 4 odst. 1. pododstavec 41 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²¹⁴ Článek 4 odst. 1. pododstavec 41 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²¹⁵ Článek 48 odst. 7 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

Poskytovatelé DEA musí: (a) mít zavedeny účinné systémy kontroly zajišťující posouzení způsobilosti zákazníka; (b) zajistit, že zákazník nepřekročí předem stanovené obchodní a úvěrové limity; (c); zavést systémy sledování obchodů a kontroly rizik, jejichž účelem je zabránit obchodování, které by mohlo ohrozit investiční podnik samotný, nebo by mohlo vést / přispět k narušení trhu, nebo které by bylo v rozporu s Nařízením o zneužívání trhu,²¹⁶ případně pravidly obchodního systému.²¹⁷

Co se týče způsobilosti potenciálních zákazníků, musí poskytovatel v rámci jejich hloubkové prověrky ověřit informace týkající se např. vlastnické struktury a struktury správy zákazníka, očekávaného objemu obchodů, schopnosti zákazníka plnit finanční závazky a druhů strategií využívaných zákazníkem.²¹⁸ Poskytovatel DEA je povinen každoročně přezkoumat výsledky hloubkové prověrky s ohledem na případné změny v prověřovaných oblastech.²¹⁹ V případě, že zákazník je oprávněn poskytovat DEA dalším osobám, je sám zákazník povinen provádět stejné ověření i pro ně.²²⁰

Poskytovatel přímého elektronického přístupu musí zavést systémy, které mu umožní rozeznávat pokyny jednotlivých zákazníků a případně tyto pokyny blokovat, omezit a rušit, nebo dokonce

²¹⁶ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 596/2014 ze dne 16. dubna 2014 o zneužívání trhu (nařízení o zneužívání trhu) a o zrušení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/6/ES a směrnic Komise 2003/124/ES, 2003/125/ES a 2004/72/ES.

²¹⁷ Článek 17 odst. 5 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²¹⁸ Článek 22 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmičným obchodováním.

²¹⁹ Článek 23 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmičným obchodováním.

²²⁰ Články 22 a 23 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmičným obchodováním.

pozastavit, či zastavit poskytování DEA v případě, že se týkají jiných nástrojů, než se kterými je zákazník oprávněn obchodovat, nebo překračují stanovené limity.²²¹

Investiční podnik poskytující DEA musí se zákazníkem uzavřít dohodu v písemné formě, specifikující práva a povinnosti vyplývající z poskytování DEA. V souladu s body (b) a (c) výše má investiční podnik povinnost sledovat obchodování zákazníka s cílem odhalit porušování požadavků obchodování stanovených Směrnicí MiFID II a pravidly obchodního systému.²²²

Informační povinnost a povinnost vedení záznamů se z větší části překrývá se stejnými povinnostmi, které mají investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním, což bylo popsáno v části 5.2.2. Investiční podnik poskytující DEA má povinnost o tom informovat příslušný orgán svého domovského členského státu a obchodního systému, ke kterému je skrze něj poskytován přístup zákazníkovi. Příslušný orgán má možnost kdykoli si od poskytovatele DEA vyžádat zprávu obsahující informace o fungování výše popsaných kontrolních systémů. Stejně jako v případě investičních podniků zabývajících se algoritmickým obchodováním, i zde si příslušný orgán obchodního systému může od příslušného orgánu domovského státu investičního podniku tyto informace vyžádat. Příslušný orgán domovského státu investičního podniku má povinnost je bez zbytečného odkladu poskytnout. Poslední povinností poskytovatelů DEA je vést věrné záznamy v takovém formátu a rozsahu, které dohledovým orgánům umožní posoudit plnění výše uvedených povinností.²²³

5.4.3.2. Požadavky na obchodní systémy

S povinnostmi poskytovatelů DEA souvisí povinnosti obchodních systémů, na kterých je DEA poskytován. Tyto obchodní systémy musí zavést opatření, která zajistí, že služby DEA budou moci

²²¹ Článek 21 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

²²² Článek 17 odst. 5 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²²³ Článek 17 odst. 5 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

poskytovat pouze registrované investiční podniky a úvěrové instituce,²²⁴ že budou stanovena kritéria pro výběr osob, které by se mohly stát zákazníky DEA, a dále, že si poskytovatel DEA zachová odpovědnost za jednání svých klientů, kterým DEA poskytuje.²²⁵

Obchodní systémy mají povinnost zveřejňovat pravidla poskytování DEA, tato pravidla musí obsahovat minimálně stejné náležitosti, jaké jsou vyžadovány pro hloubkové prověrky zákazníků ze strany poskytovatelů DEA popsané výše.²²⁶

Dále musí obchodní systém nastavit dostatečné standardy týkající se kontroly rizika a limitů DEA, stejně jako poskytovatel DEA musí být i obchodní systém schopen rozlišit jednotlivé zákazníky investičního podniku poskytujícího DEA a případně zastavit tok jejich obchodních příkazů.²²⁷

Zvláštní podmínky jsou stanoveny pro poskytování sponzorovaného přístupu, obchodní systém musí zaručit, že sponzorovaný přístup bude využíván pouze s jeho povolením a že uživatel sponzorovaného přístupu bude podléhat předobchodním a poobchodním kontrolám. Dále musí zajistit, aby poskytovatel sponzorovaného přístupu nikdy neztratil kontrolu nad jeho parametry. Obchodní systém musí být schopen obchodní činnost uživatele sponzorovaného přístupu sám

²²⁴ Úvěrové instituce registrované dle Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2013/36/EU ze dne 26. června 2013 o přístupu k činnosti úvěrových institucí a o obezřetnostním dohledu nad úvěrovými institucemi a investičními podniky, o změně směrnice 2002/87/ES a zrušení směrnic 2006/48/ES a 2006/49/ES.

²²⁵ Článek 48 odst. 7 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

²²⁶ Článek 21 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy společně s Článkem 22 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

²²⁷ Článek 48 odst. 7 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

zastavit v případě, že jeho uživatel porušuje pravidla MiFID II, MIFIR, MAR, nebo pravidla samotného obchodního systému.²²⁸

Posledním požadavkem vztahujícím se na obchodní systémy ve vztahu k poskytování DEA je zavedení systémů fyzické a elektronické bezpečnosti zaručujících jejich integritu a odolnost před napadením. Opatření, která tyto systémy musejí obsahovat, zahrnují zamezení neoprávněnému přístupu, zasahování do funkce systému a dat v něm uložených a špionáže. V případě, že dojde k zásahu do interních informací systému, musí to být bezodkladně nahlášeno dohledovému orgánu.²²⁹

5.5. Požadavky na investiční podniky jednající v pozici všeobecného zúčtujícího člena

Některé povinnosti související s vysokofrekvenčním obchodováním se vztahují i na investiční podniky které vystupují, jako všeobecní zúčtující členové pro jiné osoby.

Všeobecní zúčtující členové mají povinnost s osobami, kterým poskytují clearingové služby,²³⁰ uzavřít písemnou dohodu stanovující základní práva a povinnosti při jejich poskytování. Clearingové služby mohou být poskytovány pouze způsobilým osobám splňujícím jasně stanovená kritéria Tyto osoby musí být podrobeny vhodným požadavkům, jejichž cílem je snížit rizika pro investiční podnik i trh.²³¹

²²⁸ Článek 22 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

²²⁹ Článek 23 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

²³⁰ Clearingovými službami se rozumí: „proces určování pozic, včetně výpočtu čistých závazků, a zajišťování toho, aby k zajištění expozic vyplývajících z těchto pozic byly k dispozici finanční nástroje, peněžní prostředky nebo obojí“ dle článku 2 odst. 3 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 648/2012 ze dne 4. července 2012 o OTC derivátech, ústředních protistranách a registrech obchodních údajů. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A32012R0648>

²³¹ Článek 17 odst. 6 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

Všechny povinnosti zúčtujících členů jsou specifikovány v člancích 24-27 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

Všeobecní zúčtující členové mají povinnost: (a) podrobit všechny systémy, které využívají k poskytování clearingových služeb hloubkové prověrce, kontrolám a monitorování; (b) posoudit potenciální zákazníky prostřednictvím hloubkové prověrky (Kritéria pro posouzení potenciálních zákazníků zahrnují např. posouzení úvěrové síly zákazníka, posouzení interních systémů kontroly rizika zákazníka nebo posouzení zamýšlené strategie obchodování zákazníka a další. Všechna tato kritéria musí být obsažena i v dohodě dle Článku 17 odst. 6 MiFID II); (c) každoročně provést přezkoumání výsledků prověrky zákazníka; (d) stanovit a sdělit svým zákazníkům příslušné limity obchodování a pozic; (e) sledovat pozice svých zákazníků s ohledem na předem stanovené limity a disponovat vhodnými postupy řízení rizika; (f) dokumentovat postupy dle předchozího písmene; (g) zveřejňovat podmínky užívání clearingových služeb; (h) informovat své zákazníky o úrovni ochrany a nákladech s ní spojených a možných právních následcích.²³²

5.6. Dvojitý objemový strop

Jedním z cílů MiFID II / MIFIR je zajištění efektivního formování cen. Za tímto účelem byla stanovena pravidla takzvaného dvojitého objemového stropu.

Obchodní systémy mají v souladu s článkem 3 MIFIR²³³ povinnosti, které se týkají předobchodní transparentnosti,²³⁴ článek 4 MIFIR pak stanovuje výjimky z těchto povinností pro kapitálové nástroje, které jsou obchodovány na: (a) obchodních systémech s derivativním způsobem oceňování;²³⁵ (b) systémech, které pouze formalizují již sjednané obchody, které se uskutečňují na

²³² Články 24-27 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

²³³ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²³⁴ Jedná se o zveřejňování informací týkajících se nákupních a prodejních cen a intenzity obchodního zájmu na těchto cenách.

²³⁵ Obchodní systémy, které přebírají cenu jednotlivých obchodovaných nástrojů z jiného obchodního systému.

základě aktuálního cenového rozpětí váženého objemem obchodů,²³⁶ nebo se jedná o obchody s nelikvidními nástroji, případně obchody, které podléhají jiným tržním podmínkám, než je aktuální tržní hodnota.²³⁷

Mechanismus dvojitého objemového stropu zajišťuje, že výše uvedeného výjimky se budou týkat pouze takového objemu obchodů, který nebude mít signifikantní nepříznivý vliv na tvorbu cen daných nástrojů.²³⁸

Tyto výjimky nelze aplikovat v případě že:

1. objem obchodů určitého nástroje, zobchodovaný v konkrétním systému, by přesahoval 4 % celkového objemu obchodů tohoto nástroje za posledních 12 měsíců v rámci všech systémů v EU;
2. by celkový objem určitého nástroje zobchodovaný ve všech takových systémech překročil 8 % zobchodované objemu tohoto nástroje v rámci celé EU za posledních 12 měsíců.²³⁹

Výše uvedené limity se nepoužijí v případě nelikvidních finančních nástrojů²⁴⁰ a na sjednané obchody u nástrojů, které podléhají jiným hodnotám než aktuální tržní cena.²⁴¹

V případě, že dojde k překročení kteréhokoli z těchto limitů, do dvou dnů bude pozastavena výjimka z předobchodní transparentnosti, jejíž pozastavení trvá 6 měsíců.²⁴²

²³⁶ Dle knihy objednávek, nebo kotací tvůrců trhu daného obchodního systému.

²³⁷ Článek 4, odst. 1, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²³⁸ Článek 5 odst. 1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²³⁹ Článek 5 odst. 1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²⁴⁰ Článek čl.2 odst. 1 bod 17 písm. b) společně s článkem 4 odst. 1 písm. b) bodu ii) a článkem 5 odst. 1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²⁴¹ Článek 5 odst. 1 společně s článkem 4 odst. 1 písm. b) bodu iii) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

²⁴² Článek 5 odst. 2 a 3 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

5.7. Poplatky za pokyny

Směrnice MiFID II vyžaduje, aby obchodní systémy zavedly transparentní a spravedlivou strukturu poplatků, jejíž nastavení nebude vybízet účastníky trhu k zadávání, změně, nebo rušení pokynů způsobem, který by mohl vytvářet podmínky pro narušování trhu, nebo být využíván ke zneužívání trhu.²⁴³

Směrnice MiFID II umožňuje jednotlivým státům zavést legislativu, která obchodním systémům umožní zavádět zvýšené poplatky za: (a) obchodní pokyny, které jsou po svém zadání zrušeny; (b) účtovat vyšší poplatky obchodníkům, u kterých se projevuje vyšší poměr zrušených obchodů a vysokofrekvenčním obchodníkům. Tato opatření odrážejí skutečnost, že výše uvedené druhy zadávání a rušení pokynů kladou vyšší nároky na kapacitu obchodních systémů. Kromě těchto opatření, jejichž zavedení členské státy mohou umožnit, členské státy musí přijmout legislativu, která obchodním systémům umožní účtovat vyšší poplatky za zrušené příkazy v závislosti na tom, po jaké době byly tyto příkazy zrušeny, a výši poplatků pro jednotlivé finanční nástroje.²⁴⁴

6. Dopady regulace

Jaké dopady mělo zavedení regulace vysokofrekvenčního obchodování v EU? Došlo k celkovému snížení vysokofrekvenční aktivity? Staly se trhy obecně stabilnějšími? Přesunula se část objemu obchodů, které byly ze strachu z vysokofrekvenčních obchodníků prováděny v *dark pools* zpět na *lit markets*? Na tyto otázky se pokusíme odpovědět v následující kapitole.

6.1. Aktivita vysokofrekvenčních obchodníků

Z průzkumu provedeného ESMA vyplývá, že žádný z registrovaných investičních podniků nebyl registrován pouze v důsledku skutečnosti, že nově nebylo možné uplatnit na vysokofrekvenční obchodníky některé z výjimek dle Článku 2 Směrnice MiFID II.²⁴⁵

²⁴³ Článek 48 odst. 9 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU

²⁴⁴ Článek 48 odst. 9 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU

²⁴⁵ ESMA. *MiFID II Review Report, MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2021 [viewed 28.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma70-156-4572_mifid_ii_final_report_on_algorithmic_trading.pdf

Pomocí mechanismu ohlašování algoritmických obchodníků, ať už ze strany obchodníků samotných, nebo obchodních systémů, na kterých působí, bylo zjištěno, že v EU na 911 obchodních systémech působí 246 investičních podniků, které se zabývají algoritmickým obchodováním.²⁴⁶

Co se týče celkové aktivity vysokofrekvenčních obchodníků na trzích v EU, provedla ESMA analýzu, jejímž základem byla data z let 2018 a 2019 poskytnutá 52 obchodními systémy ze 24 zemí EU. Z této analýzy vyplynulo, že na evropském akciovém trhu nedošlo od účinnosti Směrnice MiFID II ke změně v aktivitě vysokofrekvenčních obchodníků. Vysokofrekvenční aktivita představovala po celé zkoumané období přibližně 60 % z celkového objemu obchodů. Situace je odlišná v případě dluhopisového a derivátového trhu, zde aktivita vysokofrekvenčních obchodníků představuje pouze minimální část z celkového objemu obchodů, nicméně ani zde nedošlo ke změnám úrovně aktivity poté, co Směrnice MiFID II vstoupila v účinnost.²⁴⁷

6.2. Volatilita

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, v běžných tržních podmínkách má vysokofrekvenční obchodování na krátkodobou volatilitu spíše pozitivní vliv, tedy dochází ke snižování volatility.

Studie z roku 2021 vycházející z dat získaných z akciových indexů, které jsou obchodovány na obchodních systémech v rámci západní a východní Evropy, včetně České republiky,²⁴⁸ prokázala, že po datu účinnosti Směrnice MiFID II a implementaci vnitrostátních předpisů, nedošlo ke snížení tržní volatility.²⁴⁹

Naopak v prvních 3-24 měsících po účinnosti směrnice nedošlo buď k žádným změnám ve volatilitě, nebo dokonce došlo k jejímu zvýšení. Ke zvýšení volatility došlo na britském indexu FTSE 100, německém indexu DAX40 a francouzském indexu CAC40. K tomuto nárůstu došlo

²⁴⁶ ESMA. *MiFID II Review Report, MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2021 [viewed 28.8.2022].

²⁴⁷ ESMA. *MiFID II Review Report, MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2021 [viewed 28.8.2022].

²⁴⁸ Studie se týkala Rumunska, Polska, ČR, Francie, Německa a Velké Británie.

²⁴⁹ MILOȘ, Marius Cristian. Impact of mifid II on the market volatility—analysis on some developed and emerging european stock markets. *Laws* [online]. 2021, vol. 10, no. 3. ISSN 2075-471X [viewed 10 August 2022]. Available from: <https://doi.org/10.3390/laws10030055>

pro všechna sledovaná období (3, 6, 12, 18 a 24 měsíců). V České republice došlo k nárůstu volatility v prvních 3 měsících, v podmínkách polského trhu pak došlo ke zvýšení volatility pouze ke konci sledovaného 24měsíčního období.²⁵⁰

6.3. Efektivní tvorba cen

V prvních šesti měsících od účinnosti MiFID došlo k propadu objemu obchodů prováděných v *dark pools* z 8 % na pouhé 1 % z celkového obchodního objemu v EU. Pozastavení obchodování ve velké části *dark pools* od ledna do září roku 2018 s sebou však přineslo neočekávané následky. Likvidita z *dark pools* se nepřesunula na *lit markets*, které fungují na principu CLOB, jak regulátoři doufali,²⁵¹ ale do systémů fungujících na principu frekventovaných hromadných aukcí (FHA), jejichž podíl na celkovém objemu obchodování se zvýšil z 0 % na 4 %.²⁵²

Tento přesun likvidity se ukázal jako pouze dočasný, v září roku 2018 totiž došlo k vypršení šestiměsíčního pozastavení větší části výjimek a obchodní aktivita v *dark pools* se ustálila na 5 %, přičemž aktivita v FHA se snížila na 2 %.²⁵³ Tato nepředpokládaná situace s sebou přináší další otázky, protože systémy fungující na principu FHA samy vzbuzují otázky týkající se jejich vlivu na tvorbu ceny.²⁵⁴ V roce 2019 se objem obchodový v *dark pools* vrátil zpět na původních 8 % z celkového tržního objemu.²⁵⁵

²⁵⁰ MIŁOŚ, Marius Cristian. Impact of mifid II on the market volatility—analysis on some developed and emerging european stock markets. *Laws* [online]. 2021, vol. 10, no. 3. ISSN 2075-471X [viewed 10 August 2022].

²⁵¹ FESE Paper on the Evolution of EU Equity Market Structure [online]. 2020 [viewed 29.8.2022]. Available from: https://www.bolsasymercados.es/esp/Estudios/Publicaciones/Documento/5392_FESE_Paper_on_the_Evolution_of_EU_Equity_Market_Structure

²⁵² GUAGLIANO, Claudia, Cyrille GUILLAUMIE, Paul REICHE, Alessandro SPOLAORE and Arianna ZANON, DVC mechanism: The impact on EU equity markets. *ESMA Working Paper No. 3* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022].

²⁵³ GUAGLIANO, Claudia, Cyrille GUILLAUMIE, Paul REICHE, Alessandro SPOLAORE and Arianna ZANON, DVC mechanism: The impact on EU equity markets. *ESMA Working Paper No. 3* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022].

²⁵⁴ ESMA. EU securities markets. *ESMA Annual Statistical Report 2020* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-165-1355_mifid_asr.pdf

²⁵⁵ ESMA. EU securities markets. *ESMA Annual Statistical Report 2020* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022].

Mechanismy dvojitého objemového stropu tedy nejen že nesplnily očekávání regulátorů, když se jejich implementací nepodařilo snížit objem obchodování v *dark pools*, ale navíc díky nim došlo k rozšíření dalšího typu obchodního systému, s nímž jsou spojena vlastní rizika.

7. Závěr

Legislativní rámec skládající se ze Směrnice MiFID II, Nařízení MIFIR a z legislativních dokumentů druhé úrovně přináší na evropské kapitálové trhy celou řadu nových povinností pro jejich účastníky, kteří vysokofrekvenční obchodování sami provozují, nebo ho umožňují. Tato legislativa nicméně nemá dopad pouze na výše uvedené účastníky, ale na evropské kapitálové trhy jako celek.

Cílem zavedení tohoto legislativního rámce bylo nepochybně zvýšení odolnosti a transparentnosti evropských kapitálových trhů.

Co se týče vlivu algoritmického, potažmo vysokofrekvenčního obchodování na odolnost kapitálových trhů, zaměřuje se Směrnice MiFID II dle mého názoru zejména na zabránění náhlým a drastickým změnám ceny, které jsou známé jako *flash crash*.

To vyplývá zejména ze široké škály povinností týkajících se testování algoritmů a obchodních systémů, zavedení funkce kill jak na úrovni jednotlivých investičních podniků, tak na úrovni obchodních systémů, požadavků na zajištění kontinuity v obchodování a požadavků na dostatečné proškolení personálu investičních podniků a obchodních systémů v oblasti vysokofrekvenčního obchodování, zajištění efektivní komunikace zaměstnanců v krizových situacích a určení odpovědnosti zaměstnanců.

S výše uvedeným souvisí i požadavky na testování algoritmů. Algoritmy je třeba testovat v simulovaném prostředí, které je odděleno od reálných trhů, existenci tohoto simulovaného prostředí musí zajistit obchodní systém. Obchodní systém dále sdílí s investičním podnikem odpovědnost za to, že algoritmy, které jsou v něm používány, byly řádně otestovány. Kromě testování systémů z hlediska jejich stability musí obchodní systémy i investiční podniky zavést postupy a monitorovací systémy, které jsou schopny zajistit ochranu trhu před manipulací.

Jak obchodní systémy, tak investiční podniky jsou pak podrobeny každoroční povinnosti sebehodnocení. To musí obsahovat analýzu toho, jakým způsobem se obchodním systémům a

investičním podnikům daří dodržovat všechny povinnosti obsažené ve směrnici MiFID II a specifikované technickými regulačními standardy.

I požadavky dopadající pouze na tvůrce trhu jsou navrženy způsobem, který má zajistit zejména to, že vysokofrekvenční obchodníci neopustí trhy v době, kdy jsou vystaveny většímu stresu a náhlá ztráta likvidity by pravděpodobně vedla k prohloubení krizového stavu případně *flash crash*. Dohoda o povinnosti tvůrců trhu totiž musí obsahovat specifikaci nástrojů, časů a objemů, ve kterých musí být likvidita poskytována, výjimkou jsou pouze přesně stanovené extrémní situace.

Regulace vysokofrekvenčního obchodování se nepochybně dotýkají i ustanovení týkajících se poplatků, ať už se jedná o poplatky za provedení obchodů, rušení obchodních příkazů, nebo jakékoli vedlejší poplatky. Struktura poplatků musí být vždy transparentní a její nastavení nesmí vybízet k zasílání a rušení „zbytečných“ obchodních pokynů, jejichž účelem by bylo například pouze dosažení slevy.

K dosažení větší efektivnosti a transparentnosti kapitálových trhů mají přispět i mechanismy dvojitého objemového stropu. Účelem těchto mechanismů je zabránit tomu, aby se větší objem obchodů odehrával v tzv. *dark pools*, což by vedlo k neefektivnímu formování ceny jednotlivých nástrojů. Spojitost s vysokofrekvenčním obchodováním pak spočívá v tom, že někteří obchodníci by se k obchodování v *dark pools* trzích mohli uchýlovat pouze proto, aby se nestaly „obětí“ strategií využívaných při vysokofrekvenčním obchodování.

Bohužel zatím se zdá, že legislativnímu rámci MiFID II / MIFIR se ve vztahu k vysokofrekvenčnímu obchodování spíše nedaří dosahovat stanovených cílů.

Aktivita vysokofrekvenčních obchodníků, na kapitálových trzích zůstala od data účinnosti tohoto legislativního rámce v podstatě beze změny, neboť podíl vysokofrekvenčního obchodování v segmentu akcií se stále pohybuje okolo 60 %.

Jedna z citovaných studií navíc ukazuje, že ustanovení tohoto legislativního rámce nepřispělo ke snížení tržní volatility, ba naopak jak na rozvinutých, tak na rozvíjejících se trzích západní a východní Evropy došlo v horizontu 24 měsíců od účinnosti Směrnice MiFID II k jejímu navýšení.

Tomuto legislativnímu rámci se nepodařilo ani snížit objem obchodů prováděných mimo *lit markets*, když přes prvotní snížení tohoto objemu došlo během několika let k návratu na jeho původní hodnoty. Zavedení dvojitého objemového stropu s sebou navíc přineslo i neočekávané následky v podobě nárůstu objemu obchodů v obchodních systémech využívajících principu frekventovaných hromadných aukcí, což sebou ovšem přináší vlastní regulační výzvy.

Seznam použitých zdrojů

1. Seznam použité literatury

BUSCH, Danny, and Guido FERRARINI. *Regulation of the EU financial markets : MiFID II and MiFIR*. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2017, p. 709. ISBN:978-0-19-876767-1.

2. Seznam použitých internetových zdrojů

OECD Business and Finance Outlook 2016 [online]. Paris, OECD Publishing, 2016. ISBN 9789264257566 [viewed 9.8. 2022]. Available from: <https://doi.org/10.1787/9789264257573-en>

FOUCAULT, Thierry, and Sophie MOINAS. Is Trading Fast Dangerous?. *Global Algorithmic Capital Markets* [online]. Oxford: Oxford University Press, 2018, pp. 9–27. ISBN 9780198829461 [viewed 31.8.2022]. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?docID=5624941>.

KERN, Steffen, and Giuseppe LOIACONO. High Frequency Trading and Circuit Breakers in the EU. *Global Algorithmic Capital Markets: High Frequency Trading, Dark Pools, and Regulatory Challenges* [online]. Oxford: University Press, 2019, pp. 308-331 [viewed 31.8. 2022]. ISBN 9780198829461. Available form: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5624941#>

KARREMANS, Johannes, and Magnus G. SCHOELLER. MiFID II between European rule-making and national market surveillance: the case of high-frequency trading. *Governing finance in europe* [online]. Edward Elgar Publishing, 2020, pp. 32–51. ISBN 9781839101120 [viewed 10.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.4337/9781839101120.00009>

GROODY, Allan D., LEVECQ Hugues. *Past, present and future: The evolution and development of electronic financial markets* [online]. 1993. Stern #IS-95-21 [viewed 10.8.2022]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228141360_Past_Present_and_Future_The_Evolution_and_Development_of_Electronic_Financial_Markets

PICOT, Arnold, and Christine BORTENLAENGER, Heiner ROEHRL. The Automation of Capital Markets. *Journal of Computer-Mediated Communication* [online]. 1995, vol. **1**, no.3, 0. ISSN 1083-6101 [viewed 12.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1995.tb00170.x>

GARBADE, Kenneth D., and William L. SILBER. Technology, Communication and the Performance of Financial Markets: 1840-1975. *The Journal of Finance* [online]. 1978, vol. 33, no. 3, pp. 819-832. ISSN 0022-1082 [viewed 14.7.2022]. Available from: <https://doi.org/10.2307/2326479>

LEWIS, Danny. The Physical Stock Ticker Is a Relic, But Its Influence Reverberates Loudly Today. *Smithsonian magazine* [online]. 2016 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/the-physical-stock-ticker-is-a-relic-but-its-influence-reverberates-loudly-today-180961092/>

LIDSEY, JD. The Arrival and Passage of the Stock Ticker. *techcrates.com* [online]. 2013 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.techcrates.com/the-arrival-and-passage-of-the-stock-ticker/>

MORELLI, Michael. Regulating Secondary Markets in the High Frequency Age: A Principled and Coordinated Approach. *Michigan Business & Entrepreneurial Law Review* [online]. 2016, vol. 6, no. 1, 79-106. ISSN 2375-7558 [viewed 17.7.2022]. Available from: <https://doi.org/10.36639/mbelr.6.1.regulating>

WELLS, Wyatt. Certificates and Computers: The Remaking of Wall Street, 1967 to 1971. *Business History Review* [online]. B.m.: Cambridge University Press, 2000, vol. 74, no. 2, pp. 193–235 [viewed 18.8.2022]. Available form: doi:10.2307/3116692

DONOVITZ, Ian, and Ruben LEE, *The Legal Basis for Stock Exchanges: The Classification and Regulation of Automated Trading Systems* [online]. 1996 [viewed 1.10.2021]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228165426_The_Legal_Basis_for_Stock_Exchanges_The_Classification_and_Regulation_of_Automated_Trading_Systems

CASTELLE, Michael, et al. Where do electronic markets come from? Regulation and the transformation of financial exchanges. *Economy and Society* [online]. 2016, vol.45, no. 2, pp. 166–200. ISSN 1469-5766 [viewed 17.8.2022]. Available from: doi:10.1080/03085147.2016.1213985

FOUCAULT, Thierry, Ailsa RÖELL, and Patrik SANDÅS. Market Making with Costly Monitoring: An Analysis of the SOES Controversy. *Review of Financial Studies* [online]. 2003, vol. 16, no. 2, 345–384. ISSN 1465-7368 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhg005>

- CARLSON, Mark A. A Brief History of the 1987 Stock Market Crash With a Discussion of the Federal Reserve Response. *SSRN Electronic Journal* [online]. 2007. ISSN 1556-5068 [viewed 17.8.2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.982615>
- HARRIS, Jeffrey H., Paul H. SCHULZ. The trading profits of SOES bandits. *Journal of Financial Economics* [online]. 1996, vol. 50, no. 1, pp. 39-62 [viewed 17.8.2022]. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00031-2](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00031-2)
- BRECKENFELDER, Johannes. Competition Among High-Frequency Traders, and Market Quality. *SSRN Electronic Journal* [online]. 2019. ISBN 978-92-899-3552-4 [viewed 17.8.2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3402867>
- AQUILINA, Matteo, Eric BUDISH, and Peter O'NEILL. Quantifying the High-Frequency Trading "Arms Race". *The Quarterly Journal of Economics*, [online]. 2021, vol. 137, no. 1, pp. 493-564 [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1093/qje/qjab032>
- KIRILENKO, Andrei A., and Andrew W. Lo. Moore's Law versus Murphy's Law: Algorithmic Trading and Its Discontents. *Journal of Economic Perspectives* [online]. 2013, vol. 27, no.2, 51–72. [viewed 17.8. 2022]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1257/jep.27.2.51>
- WOODWARD, Megan. The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*. [online]. 2017, vol. 50, no. 5. [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://ssrn.com/abstract=3203691>
- KORSMO, Charles R. High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy. *University of Richmond Law Review* [online]. 2013, vol. 48, no. 2, [viewed 9.8.2022]. Available from: https://scholarship.richmond.edu/do/search/?q=author_lname%3A%22Korsmo%22%20author_fname%3A%22Charles%22&start=0&context=4043763&facet=
- MILLER, Rena. S., Gary SHORTER, *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments* [online]. 2016 [viewed 9.8.2022]. Available from: <https://sgp.fas.org/crs/misc/R44443.pdf>
- WAH, Elaine, and Michael P. WELLMAN. Latency arbitrage, market fragmentation, and efficiency. *The fourteenth ACM conference* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2013, pp. 855-872. ISBN 9781450319621 [viewed 18.8.2022]. Available from: <https://doi.org/10.1145/2492002.2482577>
- BUSCH, Danny. MiFID II: regulating high frequency trading, other forms of algorithmic trading and direct electronic market access. *Law and Financial Markets Review* [online]. 2016, vol. 10,

no. 2, pp. 72–82. ISSN 1752-1459 [viewed 31.8.2022]. Available from: doi:10.1080/17521440.2016.1200333

AITKEN, Michael, Douglas CUMMING, and Feng ZHAN. Trade size, high-frequency trading, and colocation around the world. *The European Journal of Finance* [online]. 2014, vol. 23, no. 7-9, pp. 781–801. ISSN 1466-4364 [viewed 9 August 2022]. Available from: doi:10.1080/1351847x.2014.917119

YADAAV, Yesha. How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets. *Vanderbilt Law Review* [online]. 2015, vol. 68, no. 6, pp. 1607-1671 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/vlr/vol68/iss6/3>

MILOȘ, Marius Cristian. Impact of mifid II on the market volatility—analysis on some developed and emerging european stock markets. *Laws* [online]. 2021, vol. 10, no. 3. ISSN 2075-471X [viewed 10 August 2022]. Available from: <https://doi.org/10.3390/laws10030055>

BEATTIE, Andrew. The Birth of Stock Exchanges. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed. 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/articles/07/stock-exchange-history.asp>

SIMPSON, Stephen D. The Death Of The Trading Floor. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/financial-edge/0511/the-death-of-the-trading-floor.aspx>

List of national securities exchanges registered with SEC, under Section 6 of the Securities Exchange Act of 1934, valid as of 14.07.2021. *sec.gov* [online]. 2021 [viewed 14.10.2021]. Available from: <https://www.sec.gov/rules/sro.shtml>

LINDSEY, JD. The Arrival and Passage of the Stock Ticker. *techcrates.com* [online]. 2013 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.techcrates.com/the-arrival-and-passage-of-the-stock-ticker/>

In Price/Time Priority definition. *Lawinsider.com* [online]. [viewed 15.11.2022]. Available from: <https://www.lawinsider.com/dictionary/in-pricetime-priority>

MCKINTOSH, Phil. Nasdaq: 50 Years of Market Innovation. *Nasdaq.com* [online]. 2022 [viewed 18.7.2022]. Dostupné z: <https://www.nasdaq.com/articles/nasdaq%3A-50-years-of-market-innovation-2021-02-11>

KAGAN, Julia. What Is the National Association of Securities Dealers (NASD)?. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/n/nasd.asp>

TERREL, Ellen. The Black Monday Stock Market Crash. *Library of Congress* [online]. 2016 [viewed 2022.8.17]. Available from: <https://guides.loc.gov/this-month-in-business-history/october/black-monday-stock-market-crash>

BERNHARDT, Donald a Marshall ECKBLAD. Stock Market Crash of 1987. *Federalreservehistory.org* [online]. 2013 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.federalreservehistory.org/essays/stock-market-crash-of-1987>

PATTERSON, Scott. Man Vs. Machine: How the Crash of '87 Gave Birth To High-Frequency Trading. *cnn.com* [online]. 2010 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.cnn.com/id/39038914>

CRAWLEY, Pat. The Cowboy Day Traders of the '90s and What We Can Learn From Them. *Warriortrading.com* [online]. [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.warriortrading.com/soes-bandits/>

PICARDO, Elvis. Understanding High-Frequency Trading Terminology. *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/042414/you-d-better-know-your-highfrequency-trading-terminology.asp#toc-latency>

DIR, Rajeev. Market Order. *Investopedia.com* [online]. 2021 [viewed 17.8.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketorder.asp>

National Best Bid and Offer (NBBO). *Investopedia.com* [online]. 2022 [viewed 31.08.2022]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/n/nbbo.asp#citation-1>

MiFID II. *esma.europa.eu* [online]. [viewed. 17.8.2022]. Available from: <https://www.esma.europa.eu/policy-rules/mifid-ii-and-mifir>

NASD. *NASD Notice to Members 00-30* [online]. 2000, p. 182-207. [viewed 18.8.2022]. Available from: <https://www.finra.org/sites/default/files/NoticeDocument/p004112.pdf>

STAFF OF THE U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Staff Report on Algorithmic Trading in U.S. Capital Markets* [online]. 2020 [viewed 31.08.2022]. Available from <https://www.sec.gov/file/staff-report-algorithmic-trading-us-capital-markets>

GOMBER, Peter, Björn ARNDT, Marco LUTAT, and Tim UHLE. High Frequency Trading [online]. 2011 [viewed 31.8.2022]. Available from: https://www.deutsche-boerse.com/resource/blob/69642/6bbb6205e6651101288c2a0bfc668c45/data/high-frequency-trading_en.pdf

STAFF OF THE DIVISION OF TRADING AND MARKETS, EQUITY. *Market Structure Literature Review Part II: High Frequency Trading* [online]. U.S. Securities and Exchange Commission, 2014 [viewed 9.8.2022] Available from: https://www.sec.gov/marketstructure/research/hft_lit_review_march_2014.pdf

EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Economic Report, High-frequency trading activity in Equity markets* [online]. 2014. [viewed 25.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma20141_-_hft_activity_in_eu_equity_markets.pdf

EUROPEAN SECURITIES AND MARKET AUTHORITY. *Final Report ESMA's Technical Advice to the Commission on MiFID II and MiFIR*. [online]. 2014 [viewed 27.8.2022].

DEGRYSE, Hans, Rudy DE WINNE, Carole GRESSE, and Richard PAYNE. Cross-Venue Liquidity Provision: High Frequency Trading and Ghost Liquidity. *ESMA Working Paper No. 4* [online]. 2020 [viewed 27.08.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma_wp_4_2020_hft_and_ghost_liquidity.pdf

PETRESCU, Monica, and Michael WHEDOW. Dark pools in European equity markets: emergence, competition and Implications. *Occasional paper No193* [online]. 2017 [viewed 27.8.2022]. Available from: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op193.en.pdf>

ESMA. *Consultation Paper MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2020 [viewed 25.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma-70-156-2368_mifid_ii_consultation_paper_on_algorithmic_trading.pdf

ESMA. *MiFID II Review Report, MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading* [online]. 2021 [viewed 28.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma70-156-4572_mifid_ii_final_report_on_algorithmic_trading.pdf

FESE Paper on the Evolution of EU Equity Market Structure [online]. 2020 [viewed 29.8.2022]. Available from: <https://www.bolsasymercados.es/esp/Estudios>

[Publicaciones/Documento/5392_FESE_Paper_on_the_Evolution_of_EU_Equity_Market_Structure](#)

GUAGLIANO, Claudia, Cyrille GUILLAUMIE, Paul REICHE, Alessandro SPOLAORE and Arianna ZANON,

DVC mechanism: The impact on EU equity markets. *ESMA Working Paper No. 3* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022].

Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma_wp2020-3_dvc_mechanism.pdf

ESMA. EU securities markets. *ESMA Annual Statistical Report 2020* [online]. 2020 [viewed 26.8.2022]. Available from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-165-1355_mifid_asr.pdf

3. Seznam použitých právních předpisů

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně směrnic 2002/92/ES a 2011/61/EU.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/39/ES ze dne 21. dubna 2004 o trzích finančních nástrojů, o změně směrnice Rady 85/611/EHS a 93/6/EHS a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/12/ES a o zrušení směrnice Rady 93/22/EHS.

Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2013/36/EU ze dne 26. června 2013 o přístupu k činnosti úvěrových institucí a o obezřetnostním dohledu nad úvěrovými institucemi a investičními podniky, o změně směrnice 2002/87/ES a zrušení směrnic 2006/48/ES a 2006/49/ES.

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/565 ze dne 25. dubna 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o organizační požadavky a provozní podmínky investičních podniků a o vymezení pojmů pro účely zmíněné směrnice.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 600/2014 ze dne 15. května 2014 o trzích finančních nástrojů a o změně nařízení (EU) č. 648/2012.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 596/2014 ze dne 16. dubna 2014 o zneužívání trhu (nařízení o zneužívání trhu) a o zrušení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/6/ES a směrnic Komise 2003/124/ES, 2003/125/ES a 2004/72/ES.

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/589 ze dne 19. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na investiční podniky zabývající se algoritmickým obchodováním.

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/584 ze dne 14. července 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU, pokud jde o regulační technické normy upřesňující organizační požadavky na obchodní systémy.

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/578 ze dne 13. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy stanovující požadavky na dohody o tvorbě trhu a režimy tvorby trhu.

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/573 ze dne 6. června 2016, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/65/EU o trzích finančních nástrojů, pokud jde o regulační technické normy pro požadavky na zajištění spravedlivých a nediskriminačních služeb společného umístění a struktur poplatků.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 648/2012 ze dne 4. července 2012 o OTC derivátech, ústředních protistranách a registrech obchodních údajů.

Zákon č. 256/2004 Sb. o podnikání na kapitálovém trhu.

Vysokofrekvenční obchodování na kapitálových trzích z pohledu recentní legislativy

Abstrakt

Rapidní vývoj technologií v posledních desetiletích se promítl i do obchodování na kapitálových trzích. Vliv na tuto oblast měly zejména průlomy v oblasti informačních a komunikačních technologií a kvantitativního modelování trhů. Z dnešních trhů se staly v podstatě pouze elektronické párovací systémy, které obchodníkům umožňují obchodovat dříve nepředstavitelnou rychlostí a se sníženými transakčními náklady. Tento technologický pokrok sebou nicméně přinesl i zvýšenou fragmentaci trhů a vznik nových způsobů obchodování.

Výsledkem tohoto vývoje byly mimo jiné algoritmické a posléze vysokofrekvenční obchodování. Obě tyto relativně mladé disciplíny s sebou přinesly vlastní sadu specifických, jak pozitivních, tak negativních dopadů na kapitálové trhy, nicméně právě na vysokofrekvenční obchodování se zaměřila pozornost jak laické, tak odborné veřejnosti, a to zejména v souvislosti s jeho dopadem na stabilitu kapitálových trhů a jejich férovost.

Cílem této práce je popsat jak technologické, tak regulatorní faktory, které vedly k vývoji vysokofrekvenčního obchodování, poskytnout náhled do některých strategií, které jsou vysokofrekvenčními obchodníky využívány, popsat některé dopady vysokofrekvenčního obchodování na kapitálové trhy a zejména shrnout právní regulaci obsaženou v legislativním rámci MiFID II / MIFIR která dopadá na všechny subjekty, které se buď přímo zabývají vysokofrekvenčním obchodování, umožňují ho, nebo jsou aktivitou vysokofrekvenčních obchodníků ovlivňovány. Konkrétně se jedná o samotné vysokofrekvenční obchodníky, obchodní systémy, na kterých aplikují své obchodní strategie, poskytovatele přímého elektronického přístup, a kolokace, poskytovatele clearingových služeb a provozovatele *dark pools*.

V neposlední řadě se tato práce pokusí popsat některé dopady legislativního rámce MiFID II / MIFIR na kapitálové trhy, a odpovědět na otázku, zda jsou tyto dopady v souladu s cíli tohoto legislativního rámce, či nikoli.

Klíčová slova: [Vysokofrekvenční obchodování, EU, Regulace]

High-frequency trading in capital markets from the perspective of recent legislation

Abstract

The rapid development of technology in recent decades has also had an impact on capital markets trading. In particular breakthroughs in information and communication technology and quantitative market modelling have had an impact. Today's markets have become essentially just electronic matching systems that allow traders to trade at previously unimaginable speeds and with reduced transaction costs. However, these technological advances have brought with them increased market fragmentation and the emergence of new ways of trading.

These developments resulted in, among other things, algorithmic and then high-frequency trading. Both of these relatively young disciplines have brought with them their own set of specific impacts, both positive and negative, on capital markets, but it is high-frequency trading that has attracted the attention of both the lay and professional public, particularly in relation to its impact on the stability and fairness of capital markets.

The goal of this paper is to describe both the technological and regulatory factors that have led to the development of high-frequency trading, to provide an insight into some of the strategies that are used by high-frequency traders, to describe some of the impacts of high-frequency trading on capital markets and, in particular, to summarise the legal regulation contained in the MiFID II / MIFIR legislative framework that impacts all entities that either directly engage in, enable or are affected by the activity of high-frequency traders. Specifically, this includes high-frequency traders themselves, the trading systems on which they apply their trading strategies, providers of direct electronic access and colocation, providers of clearing service and dark pool operators.

Finally, this paper will attempt to describe some of the impacts of the MiFID II / MIFIR legislative framework on capital markets and answer the question whether or not these impacts are consistent with the objectives of this legislative framework.

Key words: [HFT, EU, Regulation]