

## Aké výpadky tržieb spôsobuje pandémia a pandemické opatrenia?

Hypotetický nárast nových prípadov ochorenia na Covid-19 o 10 000 osôb sprevádzaný adekvátnym sprísnením podmienok (lockdownom) môže spôsobiť ročný výpadok tržieb evidovaných cez elektronické pokladnice na úrovni 2 mld. €. Dlhý a menej prísny lockdown môže mať niekoľkonásobne vyššie finančné náklady ako rýchly a dôrazný. Primerane silný lockdown dokáže za prijatého predpokladu dodržiavania opatrení účinne znížiť mobilitu obyvateľstva a dočasne tak kontrolovať vývoj pandémie (odhliadnuc od účinnej vakcíny). Pandemický vývoj a prijaté opatrenia najviac doliehajú na ubytovacie služby, reštauračné služby, rekreačné činnosti a ostatné osobné služby. Naopak, najmenej exponované sú maloobchod a veľkoobchod. Tieto poznatky vyplývajú z nášho CSM modelu určeného na krátkodobé prognózovanie tržieb v ekonomike. Vo všeobecnosti model veľmi dobre zachytáva vývoj pozorovaný v dátach.

**Hlavným cieľom konštrukcie CSM modelu** (z angl. *Cases – Stringency - Mobility*) je **analýza prepojenia medzi pandemickým vývojom, sprísňovaním opatrení, mobilitou a ekonomickou aktivitou**. Ekonomická aktivita je v modeli reprezentovaná vývojom tržieb v systéme eKasa, ktorý môže poslúžiť ako indikátor ekonomických strát a výpadkov na strane súkromnej spotreby v krátkodobom horizonte. Model explicitne nezohľadňuje prípadné odloženie dopytu z titulu pandemického vývoja. Nepriamo je tento jav zachytený pomocou odhadnutých koeficientov v dynamických rovniciach modelu.

**CSM je relatívne malý a jednoduchý model** (viď schéma č. 1) odhadnutý na týždňovej frekvencii dát. Vývoj počtu nových prípadov Covid-19 a počtu hospitalizovaných pacientov vplývajú na sprísnenie/uvolnenie podmienok, resp. mieru lockdownu, čo sa premieta vo vývoji mobility obyvateľstva. Mobilita obyvateľstva je v modelovom prostredí definovaná dvomi kanálmi a to *prísnosťou podmienok* (pomocou tzv. *stringency indexu*) a *pandemickým vývojom* (vo forme tzv. *social distancing-u*). Zmeny v mobilite obyvateľstva následne ovplyvňujú priebeh pandémie, ako aj na vývoj tržieb v ekonomike.

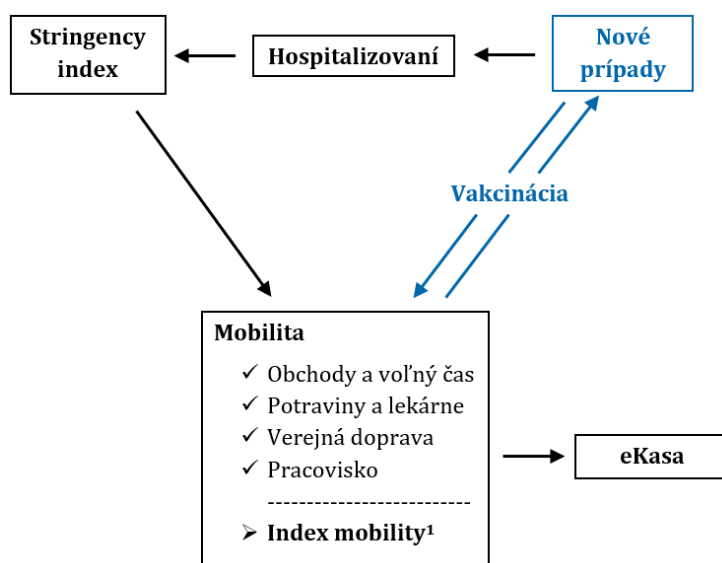
**CSM model nemá ambíciu vysvetľovať, alebo predikovať vývoj pandémie**. Tento nástroj sme primárne vybudovali za účelom získania približného pohľadu na vývoj tržieb v krátkodobom horizonte v podmienkach pandémie.

---

Analytické komentáre nie sú oficiálnym stanoviskom Národnej banky Slovenska. Prezentujú názory analytikov úseku meny, štatistiky a výskumu (ÚMS). Šírenie je povolené bez predchádzajúceho súhlasu, avšak s uvedením zdroja „Analytici ÚMS“. Ak nie je uvedené inak, časové rady sú sezónne očistené použitím vlastných sezónnych modelov.

**Model umožňuje pracovať aj s medicínskym riešením pandemickej situácie v podobe vakcinácie obyvateľstva.** Vakcinácia obyvateľstva v modeli vystupuje ako exogénna premenná. Model je založený na predpoklade, že pri raste percenta očkovanej populácie sa oslabuje vzájomné pôsobenie mobility obyvateľstva a dynamiky nových prípadov (v schéme č. 1 znázornené modrou farbou). Inými slovami, v prípade vakcinácie nebude očkované obyvateľstvo ďalej vystavené ochoreniu ani v prípade zvýšenej mobility a naopak v prípade nárastu počtu infikovaných bude dochádzať k menšiemu dodržiavaniu spoločenského odstupu v rámci zaočkovanej populácie.

**Schéma č. 1 Štruktúra CSM modelu**



Zdroj: autori

CSM model napriek svojej relatívnej jednoduchosti dokáže celkom uspokojivo popísať historický vývoj mobility, ako aj tržieb v ekonomike (viď príloha [P. 1 a P. 2](#)). Ďalším spôsobom vyhodnotenia vlastností modelu je odhad možných dopadov nečakaných udalostí na tržby. Model vystavíme dvom kategóriám základných šokov, pričom pri každej z nich predpokladáme nedostupnosť medicínskeho riešenia:

- A. sprísnenie podmienok<sup>2</sup> o 100 bodov na 4 týždne s rýchlym uvoľnením,
- B. nárast nových prípadov o 10 000 meraných PCR a antigénovými testami v prvom týždni s postupným, modelom generovaným sprísnením podmienok.

A) Sprísnenie podmienok o 100 bodov na 4 týždne s rýchlym uvoľnením

**Z krátkodobého hľadiska je tento šok, resp. nástroj užitočný na dosiahnutie rýchleho utlmenia mobility a následného potlačenia pandemického vývoja.** Lockdown ekonomiky

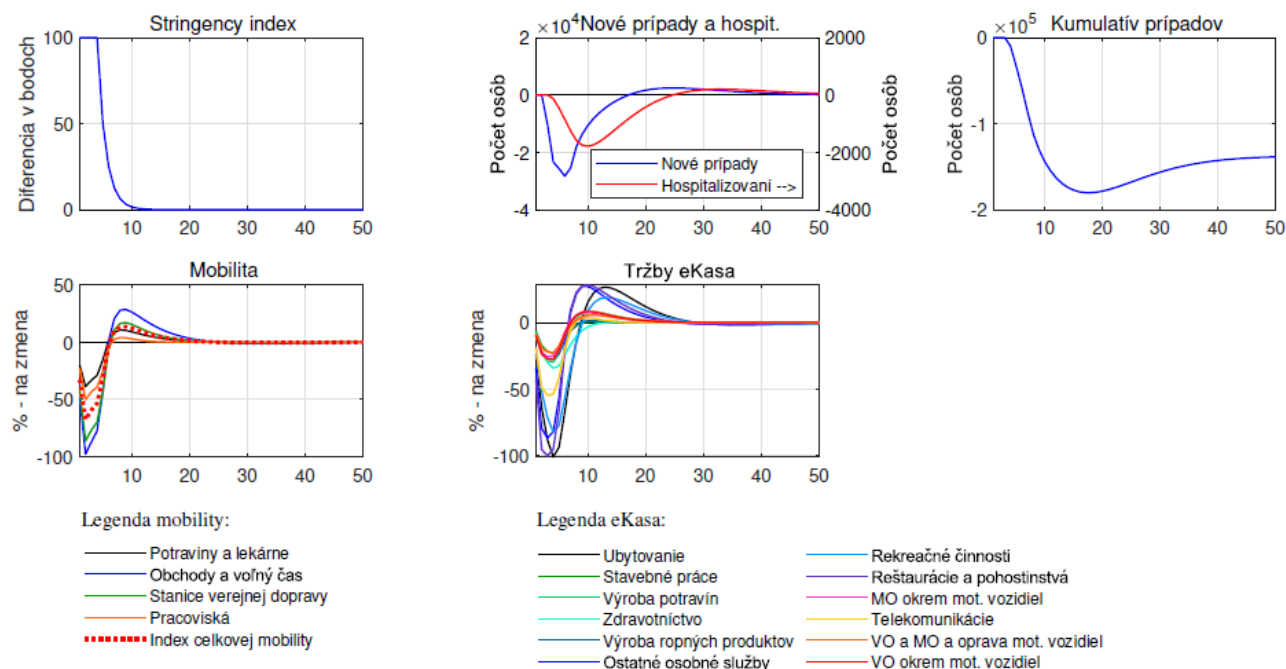
<sup>1</sup> Pre modelové účely sme skonštruovali celkový index mobility. K tomuto účelu poslužil materiál Aliaga (2006), kde bola využitá denná alokácia času obyvateľstva na jednotlivé činnosti v Maďarsku, Poľsku a Slovinsku. Priradením časovej distribúcie k jednotlivým činnostiam boli získané váhy jednotlivých kategórií mobility v rámci denného časového fondu. Celkový index mobility predstavuje vážený index jednotlivých kategórií mobility uvedených v schéme č. 1..

<sup>2</sup> Predpokladáme, že prijaté pandemické opatrenia vo forme vyššieho stringency indexu sú zo strany obyvateľstva v plnej miere dodržiavané.

je spojený s uzavretím obchodov, reštaurácií, výroby, kultúrnych a spoločenských podujatí, prípadne zákazom vychádzania a množstvom ďalších opatrení. Utlmenie spomínaných aktivít vedie k značnému poklesu mobility obyvateľstva najmä v rámci voľnočasových a rekreačných aktivít, nakoľko táto kategória mobility pokrýva veľké množstvo oblastí. Výrazne klesá aj využívanie verejnej dopravy, pričom najmenej zasiahnuté ostávajú potraviny a lekárne, keďže na tieto sa sprísnenie podmienok v praxi nevzťahuje.

**Sprísnenie podmienok bez medicínskeho riešenia je riešením pre zníženie akútneho náporu na zdravotnícke zariadenia.** Lockdown ekonomiky síce vedie k razantnému, ale iba dočasnému zníženiu počtu nových prípadov v závislosti od veľkosti a dĺžky jeho trvania. Za predpokladu dodržiavania opatrení má sprísnenie podmienok potenciál znížiť kumulatívny počet nakazených. Dokumentuje to vývoj krivky počtu kumulatívnych prípadov, kde dochádza k nižšej miere nakazenia obyvateľstva.

**Graf č. 1 Úplný lockdown v trvaní 4 týždne s rýchlym uvoľnením**



Pozn.: Pri impulzných odozvách obdobie na x-ovej osi v týždňoch.

Zdroj: výpočty autorov

**Tabuľka č. 1 Výpadky tržieb v systéme eKasa v mil. €**

	Ubytovanie	Špecializované stavebné práce	Výroba potravín	Zdravotníctvo	Výroba ropných produktov	Ostatné osobné služby	Rekreačné činnosti	Činnosti reštaurácií a pohostinstiev	Maloobchod	Telekomunikácie	Oprava motorových vozidiel a motocyklov	Veľkoobchod	Spolu
1. mesiac	-27.1	-1.5	-7.1	-6.8	-15.9	-12.5	-17.5	-118.1	-284.8	-5.0	-10.0	-59.2	-565.4
2. mesiac	-20.5	-0.9	-2.1	-6.5	-8.1	-0.6	-14.3	-10.9	-39.7	-1.8	-3.1	-11.0	-119.4
3. mesiac	8.8	0.1	2.4	-0.4	0.9	4.1	4.7	36.1	88.5	0.3	2.8	20.1	168.3
1. štvrt'rok	-38.8	-2.3	-6.9	-13.7	-23.2	-9.0	-27.1	-92.9	-236.1	-6.4	-10.2	-50.1	-516.6
% z celkovej	-17.1	-2.2	-2.0	-5.0	-2.8	-5.5	-20.2	-8.3	-1.4	-6.5	-1.5	-1.5	-2.1
Rok	-25.1	-2.2	-4.9	-13.6	-22.8	-6.8	-19.6	-68.0	-173.7	-6.3	-6.9	-34.0	-383.9
% z celkovej	-11.1	-2.2	-1.4	-4.9	-2.8	-4.1	-14.6	-6.1	-1.0	-6.4	-1.0	-1.0	-1.6

Pozn.: \* Celková tržba predstavuje tržbu v jednotlivých oblastiach eKasa za obdobie od 3.2.2020 do 31.1.2021.

Zdroj: výpočty autorov

Pri lockdowne a znížení mobility dochádza k výraznému výpadku tržieb vo všetkých oblastiach a preto ide o veľmi nákladný nástroj. Úplný lockdown ekonomiky v trvaní štyroch týždňov s následným rýchlym uvoľnením podmienok spôsobí štvrtročný výpadok na tržbách približne 0,5 miliardy €. Následne dochádza k čiastočnej kompenzácii spotreby a teda čistý ročný efekt na tržbách dosahuje 384 mil. €. Cieľom modelu ani tohto komentára nie je vyhodnotiť opodstatnenosť takéhoto výpadku vo svetle zachránených životov, či lepšieho zdravotného stavu obyvateľstva.

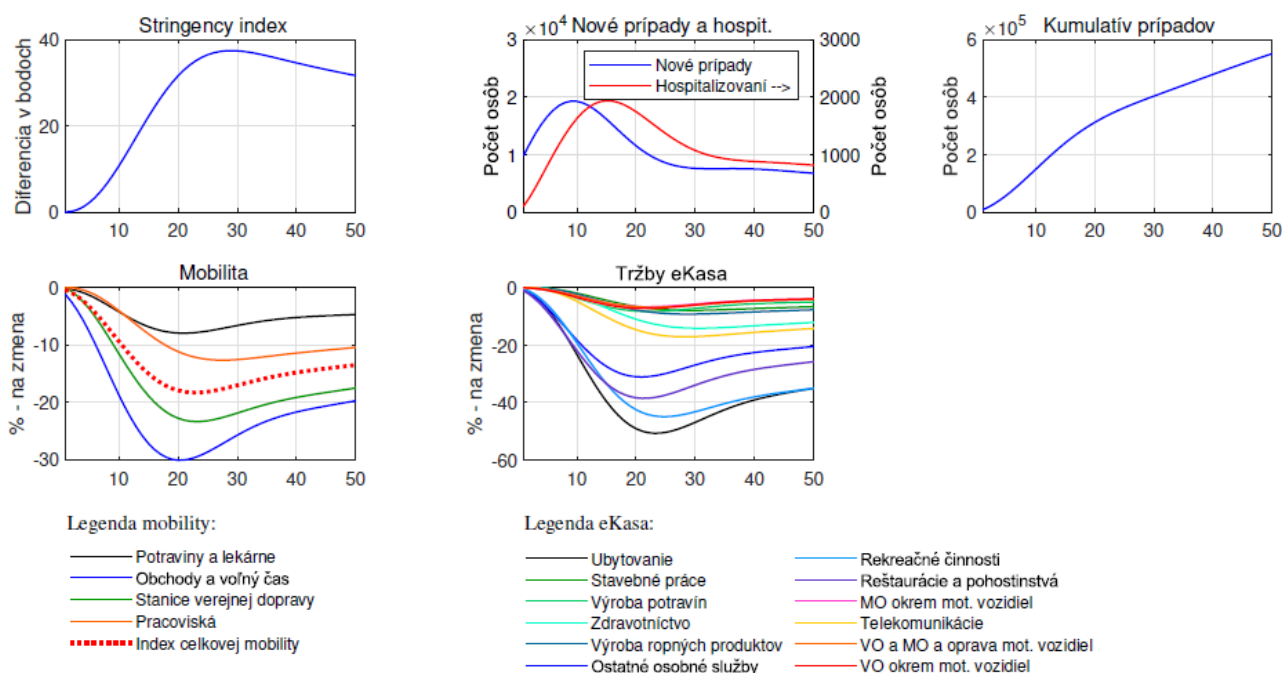
Najviac exponované kategórie z pohľadu tržieb sú ubytovacie a reštauračné služby, rekreačné činnosti a ostatné osobné služby ako napríklad kaderníctva a podobne. Podiel uvedených kategórií na celkových tržbách v ekonomike je relatívne nízky, avšak vzhľadom na ich exponovanosť prichádzajú o značný podiel ich vlastných tržieb.

Maloobchod a veľkoobchod patria z pohľadu výpadkov tržieb medzi najmenej exponované oblasti, ale vzhľadom na ich vysokú váhu na celkových tržbách v ekonomike reprezentujú značnú časť výpadkov v nominálnom vyjadrení.

### B) Nárast o 10000 nových prípadov v prvom týždni

Zo správania ľudí sa javí, že nie sú ochotní dobrovoľne dostatočne obmedziť svoje správanie a teda dobrovoľne nepomáhajú zastaviť pandémiu. Efekt social distancing-u na redukciiu mobility obyvateľstva je nízky a nepostačujúci. Na dosiahnutie dodatočného zníženia mobility a efektívnejšej kontroly priebehu pandémie je preto nutná implementácia dodatočných opatrení.

**Graf č. 2 Nárast o 10000 nových prípadov v prvom týždni**



Pozn.: Pri impulzných odozvách obdobie na x-ovej osi v týždňoch.

Zdroj: výpočty autorov

**Zavedenie prísnejších opatrení vo forme lockdownu je hľadáním kompromisu medzi želaným potlačením pandemického vývoja a prípustnými ekonomickými stratami.** Pozvoľné zavedenie opatrení má potenciál znížiť amplitúdu nových prípadov, ako aj ich načasovanie. To môže v konečnom dôsledku v dlhšom horizonte predstavovať menej kumulatívnych prípadov a významné uvoľnenie nemocničných kapacít. Negatívnou správou je, že dlhotrvajúci, aj keď iba relatívne mierny lockdown (sprísnenie o cca. 35-40 bodov) dokáže vygenerovať výrazný výpadok tržieb. V priebehu jedného roka sa výpadok tržieb v takom prípade môže vyšplhať až na úroveň okolo 2 mld. €.

**Tabuľka č. 2 Výpadky tržieb v systéme eKasa v mil. €**

	Ubytovanie	Špecializované stavebné práce	Výroba potravín	Zdravotníctvo	Výroba ropných produktov	Ostatné osobné služby	Rekreačné činnosti	Činnosti reštaurácií a pohostinstiev	Maloobchod	Telekomunikácie	Oprava motorových vozidiel a motocyklov	Veľkoobchod	Spolu
1. mesiac	-1.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.5	-0.6	-4.8	-4.0	0.0	-0.1	-0.8	-12.2
2. mesiac	-6.5	-0.1	-0.8	-0.4	-1.0	-2.5	-4.2	-24.1	-29.8	-0.3	-1.1	-6.2	-77.0
3. mesiac	-11.1	-0.2	-1.4	-1.2	-2.4	-3.8	-7.4	-36.5	-54.0	-0.7	-2.0	-11.4	-132.3
1. štvrtrok	-18.6	-0.3	-2.3	-1.6	-3.5	-6.8	-12.3	-65.4	-87.8	-1.0	-3.2	-18.5	-221.5
% z celkovej	-8.2	-0.3	-0.7	-0.6	-0.4	-4.2	-9.1	-5.9	-0.5	-1.1	-0.5	-0.6	-0.9
Rok	-184.3	-6.3	-22.6	-37.2	-64.3	-51.7	-134.6	-514.0	-807.5	-18.0	-32.5	-165.1	-2038.1
% z celkovej	-81.4	-6.2	-6.4	-13.5	-7.8	-31.5	-100.4	-46.2	-4.7	-18.4	-4.7	-4.9	-8.3

Pozn.: \* Celková tržba predstavuje tržbu v jednotlivých oblastiach eKasa za obdobie od 3.2.2020 do 31.1.2021.

Zdroj: výpočty autorov

Potenciál prezentovaného CSM modelu vidíme v jeho využití ako podporného nástroja pri krátkodobom prognózovaní tržieb, ktoré sú indikátorom vývoja súkromnej spotreby. CSM model je možné využiť aj pri simuláciách rôznych scenárov, prípadne pri ďalších parciálnych analýzach.

Martin Feješ, Miroslav Gavura

[analytici@nbs.sk](mailto:analytici@nbs.sk)

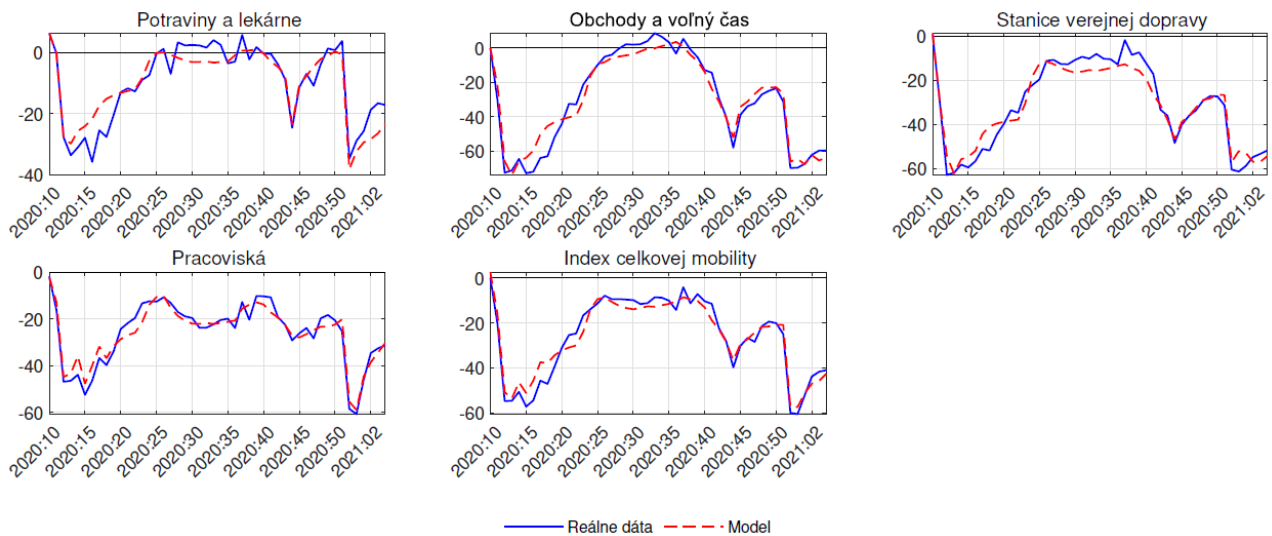
## Použitá literatúra

1. Aliaga, Ch.: *How is the time of women and men distributed in Europe?*. Statistics in focus. Population and social conditions. Eurostat (04/2006). Dostupné na: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5438881/KS-NK-06-004-EN.PDF/7af4b8e8-1d40-478c-8410-e41204e0b29c>
2. Hale, Thomas, Noam Angrist, Emily Cameron-Blake, Laura Hallas, Beatriz Kira, Saptarshi Majumdar, Anna Petherick, Toby Phillips, Helen Tatlow, Samuel Webster: *Oxford COVID-19 Government Response Tracker*, Blavatnik School of Government. (2020). Dostupné na: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/coronavirus-government-response-tracker#data>
3. IMF World Economic Outlook, October 2020: *A Long and Difficult Ascent*. IMF (2020). Dostupné na: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020>
4. Kermack, W.G., McKendrick, A. G.: *A contribution to the mathematical theory of epidemics*. Proc Roy Soc A (1997). Dostupné na: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspa.1927.0118>



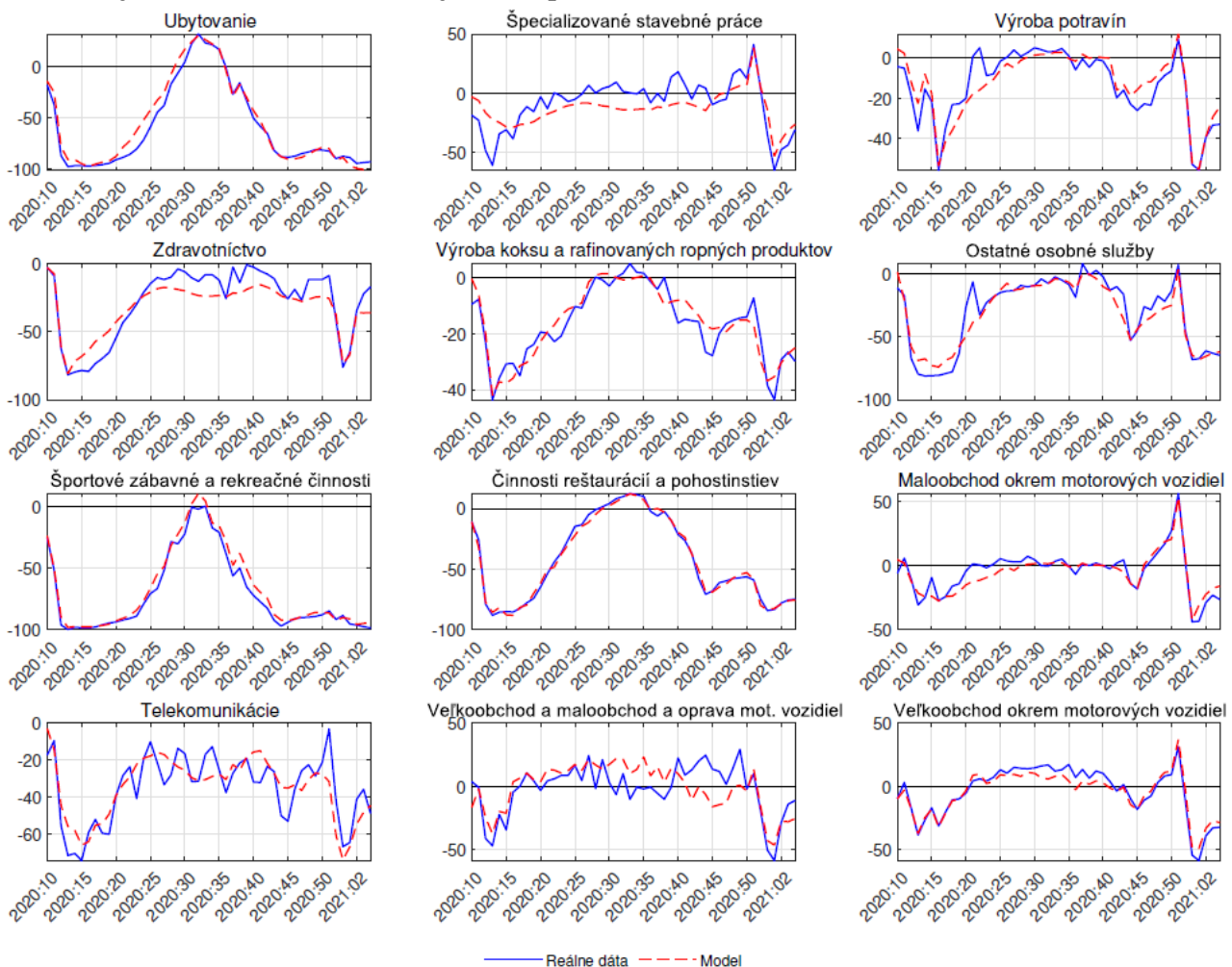
## Prílohy

### P. 1 Mobilita obyvateľstva ako % oproti východiskovej hodnote – model vs. reálne dáta



Zdroj: Google COVID-19 Community Mobility Reports, výpočty autorov

### P. 2 Tržby eKasa ako %-na odchýlka do priemeru za február 2020 – model vs. reálne dáta



Zdroj: eKasa, výpočty autorov