

D. Marković*

Siemens AG, Central - West
RC-DE SI BP S MTW, Lyoner Str. 27
60528 Frankfurt am Main, Njemačka

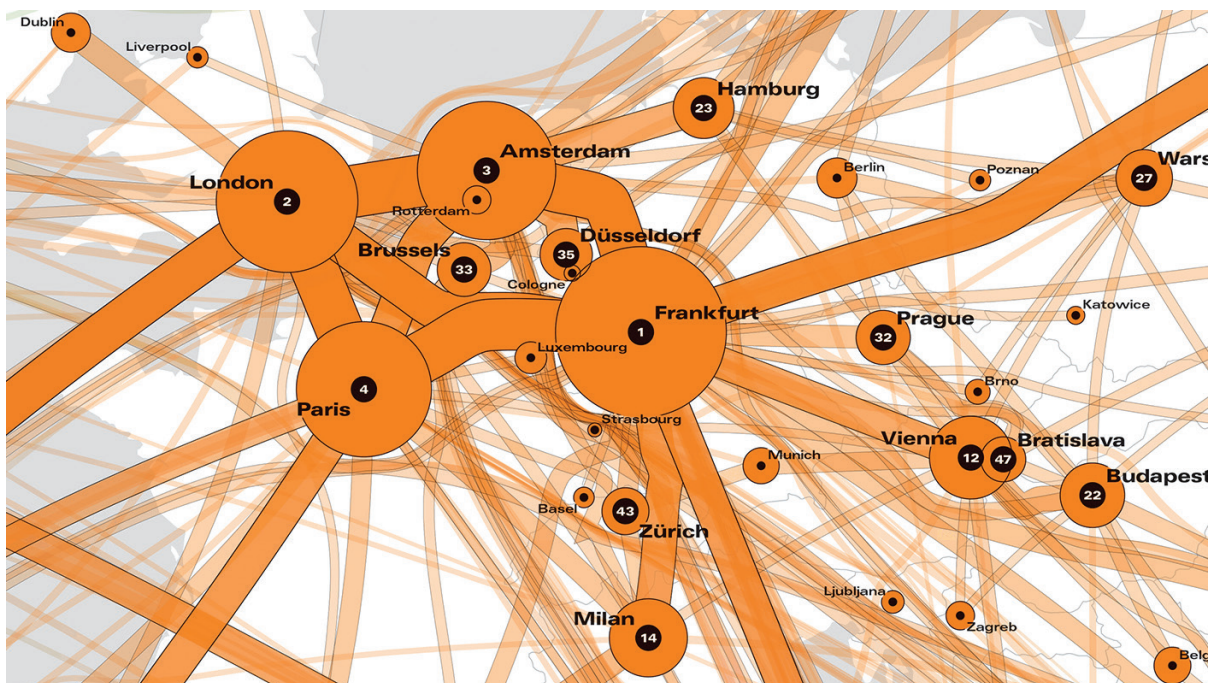
Podatkovni centri – tražena roba

Frankfurt na Majni, jedno od središta hrvatske dijaspe, financijsko srce kontinenta s Europskom centralnom bankom, prometno središte s najvećom zračnom lukom u Njemačkoj. Po broju stanovnika usporediv je sa Zagrebom s tim da Zagreb broji nešto više od 800 tisuća, a Frankfurt nešto manje. I tu možda sličnosti prestaju. Primjerice hrvatski glavni grad je površinom dva i pol puta veći. S druge strane u Frankfurtu, gradu od oko 760 tisuća stanovnika, postoji oko 700 000 radnih mjesta, a u normalno vrijeme (bez pandemije i rada od kuće) broj zaposlenih koji dnevno migrira iznosi oko 360 000. To ga čini područjem s najvećom gustoćom radnih mjesta u Njemačkoj. Primjerice samo na području zračne luke uz Fraport AG kao tvrtku koja upravlja lukom i s 500-ak drugih tvrtki zaposlenih je preko 80 tisuća. No mnogima je nepoznat još jedan vrlo zanimljiv podatak. Frankfurt je daleko najveće internetsko čvorište na svijetu s aktualnim komunikacijskim kapacitetom od 110 608 Gbps (stodesettisuća gigabitaposekundi) (izvor: <https://global-internet-map-2021.telegeography.com/>).

Kako bi još slikovitije dobili osjećaj o kakvom se komunikacijskom čudovištu radi, podastrijet ćemo još neke zanimljive podatke. U gradu i okolici trenutačno se nalazi oko 100 data-centara** kojima upravlja 35 pružatelja usluga. Ukupno instalirana snaga električne energije samo za data-centre iznosi oko 450 MW. Tvrtka Mainova

AG, gradski pružatelj usluga isporuke električne energije, zbog povećane dinamike izgradnje novih centara, porasta elektromobilnosti i porasta stanovništva u srednjoročnom razdoblju od 5 do 10 godina planira povećati kapacitet elektroenergetske mreže s trenutačnih 850 MW na preko 1300 MW. U vrijeme pandemije za 40 % je povećan internetski promet, a masovna gradnja podatkovnih centara isto je tako jedan od razloga svjetske nestašice čipova. Uslijed novog načina internetske komunikacije – *streaming*, *cloud computing*, virtualizacija – u toj doista specifičnoj branši nitko ne može procijeniti gdje je kraj. Uz sve već postojeće kapacitete samo u okolici Frankfurta upravo se grade desetci novih podatkovnih centara. Za izdvojiti je primjerice investiciju Googlea koja se procjenjuje na 1.000.000.000 € (jednu milijardu eura), dok su investicije od 100 do 300 milijuna € sasvim uobičajene. I sve ovo navedeno vezano je samo uz Frankfurt i okolice. S obzirom na to da u samom gradu fizički nedostaje prostora, investicije se sele na rub ili u okolne satelitske gradove.

Naravno, svemu ovom valja pribrojiti i druga čvorišta (*hot spotove*). U Njemačkoj su to München, Berlin, Düsseldorf i Hamburg. Inače, u Europi su uz Frankfurt najznačajnija čvorišta London, Amsterdam i Pariz. To su ujedno i četiri najveća svjetska čvorišta. Ponajviše zbog gustoće naseljenosti i razvijenosti europskog kontinenta.



Slika 1 – Dio Svjetske internetske karte 2021. (izvor: <https://global-internet-map-2021.telegeography.com/>)

* Dalibor Marković

e-pošta: dalibor.markovic@siemens.com

** Iako i pedantni Nijemci posjeduju i koriste lijepu vlastitu riječ – *Rechenzenter*, sve češće se koristi engleski izraz *data center*.

Zanimljivo, unatoč tomu što je tržište u Europi (za sada) najveće, njime ipak vladaju i kontroliraju ga specijalizirane američke, engleske ili irske tvrtke.

Zašto je sve to s podatkovnim centrima tako posebno, pa to je obična zgrada u kojoj su smještena računala u *rackovima*? Mnogi će tako pomisliti. Međutim, zbog potreba za pouzdanim radom, višestrukim redundantnom mehanizmima nužnim za one najveće i najvažnije centre, zadržavanja kvalitete električne mreže, potreba za hlađenjem, visokospecijaliziranim osobljem, sigurnim zahtjevima svih vrsta – radi se o izrazito zahtjevnim postrojenjima u čijoj izgradnji mogu sudjelovati samo one najvrsnije tvrtke i stručnjaci – ujedno provjereni i pouzdani, ali i visokoplaćeni. Primjerice nije neobično da u jednom Hyperscale centru u Frankfurtu (*data-centru* najveće razine) specijalizirani radnik zaposlen u održavanju, ali bez posebne naobrazbe, raspolaže s godišnjom plaćom u šestoznamenastom eurskom iznosu. Unatoč svim spomenutim razlozima smatra se da većina podatkovnih centara ne radi optimalno te da posjeduju enormne mogućnosti optimizacije i ušteda. Kod nekih se smatra i preko 70 %. Što se tiče ekologije, i u ovoj branši su postavljeni ciljevi ka povećanju neutralnosti CO₂. Konkretno, cijela branša je postavila cilj da do 2030. podatkovni centri, s obzirom na izvore energije iz kojih se napajaju, postanu 100 % neutralni.

Ako razmatramo pogodno mjesto za izgradnju podatkovnog centra, ponovno možemo promatrati iz perspektive usporedbe Zagreba i Frankfurta. S obzirom na to da je Internet globalna mreža, putujući ili spremljeni bit i bajt ne poznaju granice, tako i jedan server može biti smješten bilo gdje. Postavlja se pitanje zbog čega je onda sve tako zbijeno u jedno malo područje veličine Zagreba? Cijena električne energije u Njemačkoj znatno je viša nego u Hrvatskoj, operativni troškovi također bi, s obzirom na prosječna primanja, bili daleko manji u Hrvatskoj, a visokospecijalizirane radne snage uz znatno manje troškove zasigurno bi se pronašlo i u Zagrebu, pa i drugim hrvatskim sveučilišnim gradovima. (Vjerujem da bi zaposlenik u jednom *data-centru* u Hrvatskoj bio vrlo zadovoljan i s polovicom godišnje plaće istovrsnog radnika u Frankfurtu.) Naravno da razlozi nisu tako jednostavni i da postoji opravdanje zašto je takva infrastruktura smještena u jedno metropolitansko područje Njemačke. Zanimljivo je kako Nijemci argumentiraju zašto je tomu tako, a za Hrvate je vrlo poučno.

Kriteriji za odabir lokacije *data-centara*:

- Kao prvo podatkovne centre smješta se što bliže najvećoj gustoći korisnika i pristupu što propusnijoj svjetlovodnim infrastrukturi radi smanjenja **latencije** (kašnjenja) komunikacije. Nije zanemarivo niti što je Frankfurt financijsko središte Europe, a znamo da se u svijetu bankarstva brzina transakcija (i informacija) odavno mjeri u milisekundama, a već neko vrijeme i u mikrosekundama. Baš zbog pristupa podmorskoj komunikacijskoj infrastrukturi su Amsterdam i London drugo i treće čvorište po veličini.
- Sljedeći razlog bio bi **kvaliteta i sigurnost opskrbe električnom energijom**, a tu je Njemačka, s obzirom na položaj u srcu kontinenta, kvalitetu mreže i raznovrsnost energetske miksa, bez premca u Europi.
- Nadalje, izrazito važan razlog za pružatelje usluga je **pravna sigurnost i politička stabilnost**. S tim pod ruku ide i zakon o zaštiti osobnih podataka te njegova provedba (EU-DSCVO – Datenschutzgrundverordnung, odnosno međunarodno GDPR). Naime, Nijemci su i u svakodnevnom životu posebno skeptični po pitanju podataka i uvijek se pitaju gdje su smješteni serveri na kojima se osjetljive informacije pohranjuju.
- Još jedan posebno bitan razlog je **kibernetička sigurnost**, odnosno pitanje kritične infrastrukture koju je SR Njemačka uredila zakonom još 2015. godine kao prva zemlja u Europi i među prvima u svijetu. U pripremi odnosno, upravo u raspravi je donošenje druge verzije zakona (IT Sicherheitsgesetz 2.0).
- Nadalje vrlo je važna već spomenuta **dostupnost najkvalitetnijih tvrtki** i stručnjaka.

Za kraj članka, kada sa svih strana promotrimo situaciju s *data-centrima* vrlo brzo možemo zaključiti koliko su stvari u svijetu i u zajednici povezane i zašto npr. Hrvatska nije neko strateški važno mjesto. Što nije razlog da se hrvatske tvrtke i stručnjaci ne uključe i u tu branšu jer znanja i sposobnosti ne nedostaje. Uostalom neke su već i vrlo aktivne, kako u Hrvatskoj, tako i u inozemstvu. Za zaključak, važno je imati i vrhunske inženjere, ali i vrhunski uređen sustav, treba imati i viziju, a istini za volju i nekada biti na pravom mjestu. Ali svedeno, Zagreb i Hrvatska jedno su od najboljih mjesta za ugodan život, bez obzira na to što ne obiluju *data-centrima*. Internet je ionako već odavno svugdje oko nas.