

SCENÁRE

plynovej krízy

Aktuálna hrozba zastavenia ruského plynového kohútika núti krajiny zaoberať sa krízovými scenármi. Nie je to však nový problém, ktorý by vedcov zaskočil.



Modelovaním krízových situácií v preprave plynu sa zaoberal s dvojročnou prestávkou od roku 2009 medzinárodný tím výskumníkov z prestížnych európskych univerzít. Jeho členom bol aj **doc. Ing. Ľuboš Buzna, PhD.**, z Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline, a preto sme ho poprosili o priblíženie práce celého výskumného tímu.

Ako ste sa dostali k téme vášho výskumného projektu – preprava zemného plynu?

V období, keď som sa zaoberal skúmaním závislostí medzi telekomunikačnou sieťou

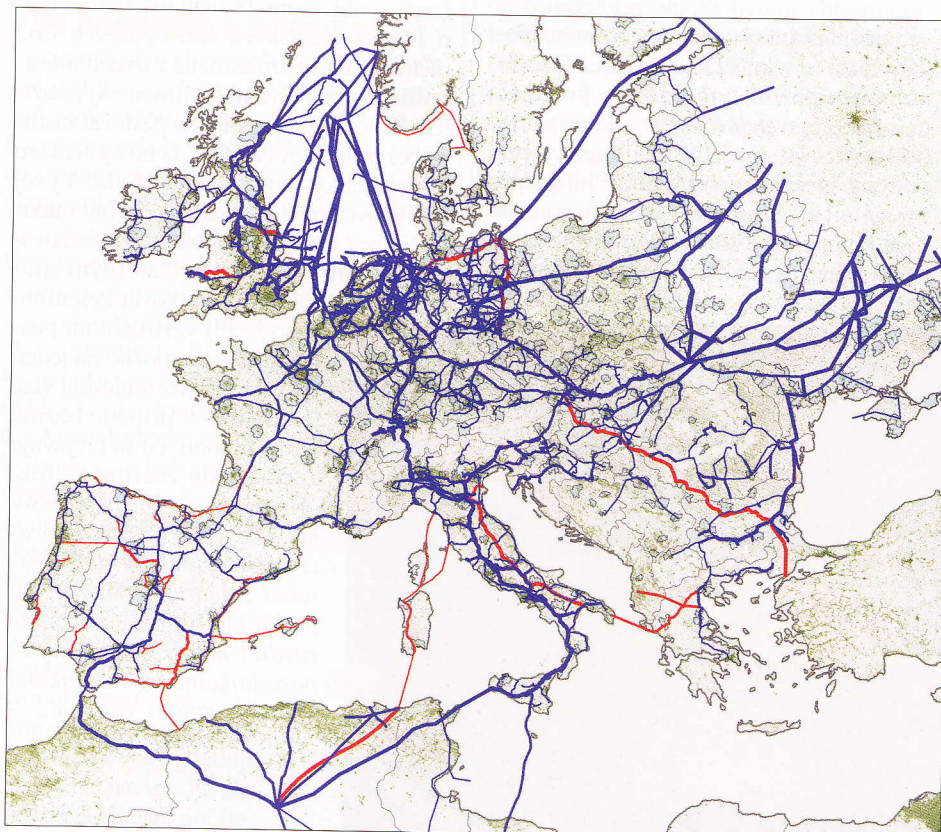
a elektrickou sieťou, som sa spoznal s Ruiom Carvalhom, momentálne pôsobiacim na University of Cambridge, ktorý skúmal

vzájomné závislosti elektrickej siete a prepravnej siete plynu. Nápad venovať sa tejto téme vznikol na spoločnom stretnutí s profesorom Dirkom Helbingom z ETH Zürich (skrátene Polytechnika – pozn. redakcie), zaoberajúcim sa modelmi krízových situácií.

Už vtedy sme mali k dispozícii potrebné dáta o prepravnej sieti plynu v Európe, ktoré nám poskytol Inštitút pre ochranu a bezpečnosť obyvateľstva, spadajúci pod Spojené výskumné centrum

Krajiny strednej a východnej Európy sú z hľadiska vybraných krízových scenárov podstatne zraniteľnejšie než krajiny západnej Európy.

Už vtedy sme mali k dispozícii potrebné dáta o prepravnej sieti plynu v Európe, ktoré nám poskytol Inštitút pre ochranu a bezpečnosť obyvateľstva, spadajúci pod Spojené výskumné centrum



EÚ. Rozhodli sme sa preto pustiť do modelovania krízových scenárov na sieťach prepravy plynu. Neskôr sa pridali ďalší výskumníci, celkovo teda v tíme pôsobili sociológ, matematik, odborníci na energetiku a ja ako informatik. Úlohy na projekte sme riešili čiastkovo na svojich domácich univerzitách, najmä vďaka podpore z projektu APVV *Navrhovanie férovoých obslužných systémov na dopravných sieťach* a projektu VEGA s názvom *Využitie komplexných dátových zdrojov pri tvorbe a riešení mikroskopických modelov systémov poskytujúcich verejné služby v rozľahlom priestore*. Podpora z projektov mi umožnila viackrát vycestovať na spoločné osobné pracovné stretnutia.

V čom bola podstata vášho skúmania?

Zisťovali sme, ako sa systém európskej distribučnej siete plynu zachová pri rôznych krízových situáciách – napríklad pri výpadku veľkého dodávateľa a presmerovaní dodávok na iných dodávateľov. Využívali sme pri tom jeden z optimalizačných mechanizmov modelovania sietí – ferovosť, v našom prípade mieru ochoty krajín, ktoré výpadok nepostihol, vzdať sa časti svojej kapacity v prospech postihnutých krajín. Skúmali sme dôsledky hypotetických krízových scenárov, teda do akej miery by daný scenár ovplyvnil jednotlivé krajiny, prípadne väčšie husto obývané celky, a čoho by sa v prospech postihnutých území museli vzdať tie krajiny, ktoré neboli dotknuté daným scenárom.

Ako ste postupovali?

Vytvorili sme si dátový model európskej prepravnej siete plynu, pozostávajúci zo štyroch vrstiev. Zobrazovali súčasnú a plánovanú sieť potrubí na prepravu plynu v Európe, hustotu obyvateľstva a veľké

Model európskej prepravnej plynovej siete. Existujúca sieť je znázornená modrou, plánovaná červenou farbou. Zelená farba znázorňuje hustotu obyvateľstva a svetlomodrá veľké mestské oblasti.

mestské oblasti s viac ako 100 000 obyvateľmi, terminály na dovoz skvapatného zemného plynu loďami a priemerné hodnoty tokov zemného plynu či skvapatného zemného plynu, dovážaného loďami a potrubiami. Následne sme modelovali rôzne hypotetické scenáre a vyhodnocovali dôsledky a možné reakcie systému.

K akým výsledkom ste dospeli?

Naše analýzy ukazujú, že krajiny strednej a východnej Európy sú z hľadiska vybraných krízových scenárov podstatne zraniteľnejšie než krajiny západnej Európy. Jedna z hlavných príčin spočíva v nižšom rozložení zdrojov. Keďže sme ešte nemali novšie údaje, predpokladali sme prepojenie medzi krajinami zodpovedajúce roku 2011. (Koncom marca 2014 pri maďarskej obci Szada symbolicky prepojili slovenskú a maďarskú sieť plynovodov, pričom komerčná prevádzka prepojenia sa začne 1. januára 2015. Severojužný koridor by mal



Doc. Ing. Ľuboš Buzna, PhD., získal doktorandský titul po absolvovaní štúdia v roku 2003 na Žilinskej univerzite. V minulosti pôsobil niekoľko rokov v zahraničí na Spolkovej vysokej technickej škole v Zürichu (ETH Zürich) a na Technickej univerzite v Drážďanoch ako výskumný pracovník. Podieľal sa na výskumných projektoch zaoberajúcich sa dôsledkami prírodných katastrof a ochranou kritických infraštruktúr. Od roku 2011 je docentom na Fakulte riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline. Jeho súčasné záujmy zahŕňajú využitie optimalizačných metód v dopravných sieťach, logistiku a komplexné systémy.

umožniť tranzit plynu od Poľska až po Chorvátsko. – pozn. redakcie). Podľa predpokladov predstavuje najzávažnejší hypotetický scenár výpadok najväčšieho dodávateľa plynu v Európe, Ruska. Pri férovom rozdelení prenosových kapacít by to znamenalo zníženie distribuovaného plynu približne o tretinu. Modelovali sme, do akej miery by bolo možné túto stratu kompenzovať ďalšími dodávateľmi plynu z Nórska a Holandska. Zistili sme, že kým napríklad Švajčiarsko alebo Nemecko stratu významne nepocítia, Česko a Slovensko by za férových podmienok mohli pokryť 50 % svojej potreby.

Ako možno vaše výsledky využiť v praxi?

Zatiaľ ide iba o začiatkový krok a nemáme hotové technické riešenie. Model, ktorý sme vytvorili, naznačuje možnosti krajín pri vzniku krízovej situácie a možno ho použiť ako podporu pri rozhodovaní. Náš alebo podobný model by sa dal využiť ako predpripravené riešenie pri vzniku krízovej situácie, kým by dotknuté krajiny prijali rozhodnutie o ďalšom postupe. Pokračovanie spolupráce so Spojeným výskumným centrom EÚ v oblasti modelovania krízových scenárov na európskej

plynovej sieti (ENTSO) by nám vytvorený model umožnilo ďalej postupne zdokonaľovať.

Výsledky ste prezentovali v článku, ktorý vyvolal veľký ohlas u odborníkov, ale rezonoval aj na verejnosti...

Slovensko by pri výpadku ruského dodávateľa plynu a férovom rozdelení prenosových kapacít mohlo pokryť 50 % svojej potreby.

Náš článok *Resilience of Natural Gas Networks during Conflicts, Crises and Disruptions* nedávno uverejnil vedecký časopis PLOS ONE a pozitívne naň reagovalo množstvo medzinárodne uznávaných odborných portálov, napr.

technologyreview.com, phys.org, energy-post.eu a mnohé ďalšie. Čo nás potešilo, informácie o ňom priniesli aj odborné časopisy a iné médiá ako Journal of Energy Security, De Ingenieur alebo gazeta.ru. Taktiež sme dostali pozvania prezentovať našu prácu. Musím sa priznať, že ani jeden doterajší výskum, na ktorom som spolupracoval, nevyvolal taký veľký ohlas.

(Je dobre byť pripraveným. My len dúfame, že krízový scenár nebudeme musieť aj v praxi využiť – pozn. redakcie.)

Zhovárala sa Katarína Géčová
Žilinská univerzita