

Válaszok Dr. Horváth Gábor egyetemi tanár bírálatában megfogalmazott kérdéseire

A dolgozat címe: Valószínűségi eljárások alkalmazása a Smart Grid hálózatok hatékonyságának növelésére

Tisztelt Dr. Horváth Gábor!

Köszönöm az alapos bírálatát, az alábbiakban részletesen válaszolok az abban feltett kérdéseire.

Kecskemét, 2021. július 20.



Drenyovszki Rajmund

- 1. A kétállapotú modellek bevezetésénél említésre kerül, hogy többféle megközelítést is lehet követni, többek között az „on/off time” és az „on/off max”modellt. Milyen megfontolások vezettek oda, hogy a dolgozatban mindenhol az „on/off max” modell szerepel? A másik on/off modell használatával mennyire kapnánk eltérő eredményeket?**

Az on/off max modell használatával az eredeti véletlen változó eloszlás függvényének felső becslését kapjuk, ami fontos a mi esetünkben, mert garantáltan konzervatív felső becslésre van szükségünk. Alternatív megoldásként kétállapotúvá tehetjük a fogyasztási modellt úgy, hogy megőrizzük az eredeti várható értéket és a működési időtartam (bekapcsolt állapot) hosszát. Ezt nevezzük on/off time modellnek. Az on/off time modell akkor előnyös, ha a célunk ütemezés, mivel ebben az esetben meg kell őrizni a készülék eredeti működési idejét. Az on/off time modell esetén nem kapunk felső becslést.

- 2. Milyen műszaki problémához vezet az alulfogyasztás, mit jelent a „hálózat paramétereinek elromlása”?**

Ha az elfogyasztott mennyiséghez képest túl sok villamos energia kerül a hálózatba, a frekvencia megnő, amivel a rendszer stabilitása csökken. Mivel az erőműveket úgy tervezték, hogy egy bizonyos frekvenciatartományban működjenek, fennáll a veszélye annak, hogy egy idő után lekapcsolódnak a hálózatról. A naperőművek túltermelése a feszültség növekedését okozhatja, főleg helyi szinten.

A hagyományos megközelítésben a fölösleges energiát disszipálni kell a hálózat stabilitása érdekében. A tetőkön elhelyezett napenergiát korlátozni kell, a naperőműveket és a szélerőműveket kikapcsolják vagy negatív árat szabnak meg rájuk a kínálat és a kereslet egyensúlyának fenntartása érdekében.

Bár több szinten van szabályozási rendszer: a tartalék gázerőművek bekapcsolhatóak, a generátorok tekercei állíthatóak, helyi transzformátorok szekunder oldala szabályozható, de ezek egyrészt drága megoldások lehetnek, illetve nem nyújtanak teljes megoldást.

3. Milyen konkrét eljárással kerültek meghatározásra az optimális korláthoz vezető s^* értékek?

Az s paramétertől függ a Chernoff egyenlőtlenség értéke, aminek legkisebb értéke esetén a legszorosabb a korlát: $P(X \geq C_U) \leq \exp\left(\sum_i \log E[e^{sX_i}] - sC_U\right)$

Az optimális s^* meghatározásához ennek a konvex függvénynek a minimumát kell meghatározni. Az s^* meghatározásához először a MATLAB-ban elérhető *fmincon* eljárást használtam, majd saját, a deriváltakat nem használó, vonal menti keresésen alapuló eljárást implementáltam. A saját eljárás használatával készültek el a dolgozatban szereplő 3.2. táblázat értékei is (*Gyors konvolúció és a Chernoff eljárás számítási idejének összehasonlítása*).