

Távközlési hálózatok tervezése és optimalizálása

Hosszu Éva

Kivonat

Optikai hálózatokban a legtöbb hiba kábelszakadásból adódik, mely esetben kulcsfontosságú, hogy a hiba helyét a lehető leggyorsabban azonosítsuk és így a helyreállítás azelőtt elkezdődhet, mielőtt magasabb rétegekben a probléma jelentkezne. A cél tehát egy optikai gerinchálózatban minél hamarabb meghatározni a szakadás helyét.

A vizsgált feladat bemenete egy $G(V, E)$ gráf és egy $k \geq 1$ hosszkorlát, és meghatározandó egy olyan b minimális egész ami teljesíti a következő három feltételt.

- (i) **UFL feltétel:** minden $e \in E$ élhez egy $c(e) = A_e = [a_1^e, a_2^e, \dots, a_b^e]$ egyedi bináris nem csupa nulla hibakódot kell rendelni, amiben b a hibakód hossza, és a_l^e egy bináris számjegy, ami 1 értéket vesz föl, ha a T_l -vel jelölt l -dik monitorozó út átmegy ezen a linken, és 0-át különben.
- (ii) **Út-feltétel:** az $a_l^e = 1$ linkeknek utat kell alkotniuk minden $l = 1, \dots, b$ esetén. Erre azért van szükség, hogy a megfelelő m -trail ténylegesen végig tudjon haladni a megfelelő pozícióban 1-est tartalmazó linkeken.
- (iii) **Hossz-feltétel:** minden monitorozó út legfeljebb k linkből állhat.

A dolgozatban először megvizsgálom a feladat két relaxált változatát. Bemutatom azt a problémát, amikor az (iii) feltételt nem vesszük figyelembe, majd azt az eset kerül sorra, amikor az (ii) feltételtől tekintünk el. Megmutatom, hogy ez a probléma hogyan kapcsolódik a kombinatorikus csoporttesztelési feladathoz, majd megadok egy matematikai programot, ami ezt a feladatot írja le, és mutattam egy algoritmust, ami elemi műveletekkel hatékonyan kiszámolja a csoporttesztek minimális számát.

Ezután részletesen bemutatom, hogyan lehet egészértékű lineáris programozási feladatként felírni a problémát. Kitérek a feladat nehézségeire, és leírtam, hogy hogyan lehet megfelelően csökkenteni a változók számát és a megengedett megoldások halmazát úgy, hogy a probléma kezelhető méretű legyen.

Végül a bemutatott algoritmusok C++ nyelvű implementációjával szimulációkkal megvizsgálom néhány felmerülő kérdést.