Аутор: Ранко Бошњак
Коаутори: Милица Бошњак & Даница Бошњак
Институција: МЕТА-ПОЛИХИСТОР
DOI: 10.5281/zenodo.21456188
„ПОЛИХИСТОР“ N: PH-MAT-01-MRV-SRB
polihistor@meta-ns.co.rs

МРЕЖЕ СА РУПОМ – КОНТРАПРИМЕРИ ЗА ХИБРИДНЕ МРЕЖЕ

Када се компоненте не ускладе, хијерархија се распада.
***Рупа није грешка – она је потврда граница*.**

АПСТРАКТ
Овај рад представља контра-део рада **MBV** (хибридне мреже). Док **MBV** рад доказује свих 25 тачних хипотеза хибридног типа, овај рад конструише 25 одговарајућих нетачних хипотеза (контрахипотеза) и показује да one не задовољавају услове методологије – свака од њих води до непоправљиве рупе у одговарајућој хибридној мрежи. Тиме се додатно потврђује снага методологије: она не доказује само тачне хипотезе, већ и препознаје нетачне кроз постојање рупа. Овај рад заједно са радом **MBV** чини комплетан тест методологије за хибридне мреже, чиме се заокружује обрада свих 112 проблема који су дати у *Таксономији* [8].

КЉУЧНЕ РЕЧИ: рупаве мреже, хибридни типови, непоправљива рупа, Миленијумски проблеми, верификација методологије, контрапримери

AMS КЛАСИФИКАЦИЈА (2020):
11N05 Расподела простих бројева;
05C82 Мали светски графови, комплексне мреже;
05C90 Примене теорије графова;
03F30 Првородна аритметика и фрагменти;
68Q15 Сложеност израчунавања.

1. УВОД
Овај рад је контра-део рада **MBV**. Док **MBV** доказује тачност 25 хипотеза хибридног типа, овај рад и показује да методологија подједнако успешно препознаје и нетачне тврдње. За сваку од 25 тачних хипотеза из **MBV**, овде конструишемо њену нетачну верзију – контрахипотезу – и показујемо да она води до непоправљиве рупе у одговарајућој хибридној мрежи.
Овај приступ је важан из два разлога:
- **Потврда методологије: Ако** методологија ради за тачне хипотезе, али не препознаје нетачне, **онда** није поуздана. Овај рад показује да је поуздана у оба смера.
- **Комплетност:** Сваки тачан проблем из **MBV** има свој контра-пар у овом раду, чиме се заокружује слика за хибридне мреже, а самим тим и за свих 112 проблема из Таксономије [8].

Свих 25 контрахипотеза припадају тим истим хибридним комбинацијама као и њихове тачне верзије, према класификацији из [8], јер се мења само тврдња, а не структура проблема. Свака од њих води до непоправљиве рупе [4] у мрежи, што је директан доказ њихове нетачности.
Методологија на којој се овај рад заснива развијена је у радовима [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], а радови [2, 4, 6, 7, 8, 9] су њени главни носиоци.

1.1 Контрахипотеза LP – „постоји неки интервал са комбинованим L и P ограничењима без простих“
Тачна верзија: Хипотеза о простим у комбинованим интервалима – интервали са комбинованим **L** и **P** ограничењима садрже просте.
- **Доминанта: L** (бипартитне високе густине)
- **Субдоминанта: P** (акумулативна маса)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{L}{\log n}$

- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{L}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји интервал без простих.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.2 Контрахипотеза PR – „постоји полиномско-експоненцијални хибрид са само коначно много простих"

Тачна верзија: Хипотеза о простим у полиномско-експоненцијалним хибридима – $f(n)=P(n)a^n+Q(n)$ даје бесконачно много простих.

- **Доминанта: P** (акумулативна маса)
- **Субдоминанта: R** (итеративност)
- $\mu_n = \mathrm{E}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.3 Контрахипотеза QL – „постоји систем са вишеструким L-ограничењима без решења"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са вишеструким **L**-ограничењима – систем садржи решења.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: L** (висока густина)
- $\mu_n = \mathrm{E}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји t_0 за које $Y_{\{t_0\}} = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.4 Контрахипотеза QP – „постоји систем са QP-ограничењима без решења"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са комбинованим **QP**-ограничењима – систем садржи решења.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта:** P (акумулативна маса)
- $\mu_n = \mathrm{E}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји t_0 за које $Y_{\{t_0\}} = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.5 Контрахипотеза QP (мултипараметарска) – „постоји мултипараметарски систем без решења"

Тачна верзија:Хипотеза о простим у мултипараметарским системима – системи са више параметара садрже решења.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта:** P (акумулативна маса)
- $\mu_n = \mathrm{E}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји систем без решења.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.6 Контрахипотеза QR – „постоји интерактивни систем без решења"

Тачна верзија: Хипотеза о простим у интерактивним системима – системи са интеракцијом садрже решења.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: R** (итеративност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји систем без решења.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.7 Контрахипотеза QT (Берч и Свинертон-Дајер) – „постоји елиптичка крива са L(1) = 0 али ранга = 0"

Тачна верзија: Хипотеза Берч и Свинертон-Дајер – ранг већи од нуле ⇔ **L(1) = 0.**

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim C / \log^2 n$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim C / \log^2 n$

Рупа: Претпостављамо да постоји елиптичка крива са **L(1) = 0** али ранга = **0.**
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.8 Контрахипотеза QU – „постоји хибридна структура са неравномерном расподелом"

Тачна верзија: Хипотеза о простим у хибридним структурама – расподела је равномерна.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји неравномерна расподела.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.9 Контрахипотеза QU (алгебарско-аналитичка) – „постоји структура са неусклађеним ограничењима"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са алгебарско-аналитичким ограничењима – структура је усклађена.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји неусклађеност.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.10 Контрахипотеза QU (ABC) – „постоји бесконачно много тројки (a,b,c) са $rad(abc)^{1+\varepsilon} < c$"

Тачна верзија: ABC хипотеза – $rad(abc)^{1+\varepsilon} < c$ за коначно много тројки.

- **Доминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји бесконачно много тројки **(a,b,c)** са $\mathrm{rad}(abc)^{1+\varepsilon} < c$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.11 Контрахипотеза RT (циклуси) – „постоји мапирање без простих циклуса"

Тачна верзија: Хипотеза о простом циклусу у мапирањима – циклуси мапирања садрже просте.

- **Доминанта: R** (итеративност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји мапирање без простих циклуса.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.12 Контрахипотеза RT (динамичко-комбинаторни) – „постоји неки динамички систем без простих"

Тачна верзија:Хипотеза о простим у динамичко-комбинаторним системима – систем садржи просте.

- **Доминанта: R** (итеративност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји систем без простих.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.13 Контрахипотеза RT (Јанг-Милс) – „не постоји коначан јаз у маси"

Тачна верзија: Јанг–Милс постојање и јаз у маси – постоји коначни јаз у маси.

- **Доминанта: R** (итеративност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{n^{\alpha}}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{n^{\alpha}}$

Рупа: Претпостављамо да јаз у маси не постоји.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.14 Контрахипотеза RT (Навије-Стокс) – „не постоји глатко решење за свако време"

Тачна верзија: Навије–Стокс постојање и глаткоћа – постоји глатко решење за свако време.

- **Доминанта: R** (итеративност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{n^{\alpha}}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{n^{\alpha}}$

Рупа: Претпостављамо да решење експлодира у коначном времену.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.15 Контрахипотеза RU – „расподела простих у хаотичним мапирањима није униформна"

Тачна верзија: Хипотеза о дистрибуцији простих у хаотичним мапирањима – униформна расподела.

- **Доминанта: R** (итеративност)

- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји одступање од униформности.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.16 Контрахипотеза RU (рекурзивно-дистрибутивна) – „постоји рекурзивна структура са неравномерном дистрибуцијом"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са рекурзивно-дистрибутивним ограничењима – дистрибуција је равномерна.

- **Доминанта: R** (итеративност)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји неравномерна дистрибуција.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.17 Контрахипотеза SU – „постоји хијерархијско-униформни систем са неравномерном дистрибуцијом"

Тачна верзија: Хипотеза о простим у хијерархијско-униформним системима – његова дистрибуција је униформна.

- **Доминанта: S** (стратификација)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји слој са неравномерном дистрибуцијом.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.18 Контрахипотеза TL – „постоји мултидимензионални систем са непокривеном регијом"

Тачна верзија: Хипотеза о простим у мултидимензионалним системима – покривеност је потпуна.

- **Доминанта: T** (топологија)
- **Субдоминанта: L** (висока густина)
- $\mu_n = E[X_n] \sim C * \frac{n^{d-1}}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim C * \frac{n^{d-1}}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји непокривена регија у $\mathbb{Z}^d$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.19 Контрахипотеза TQ (Хоџ) – „постоји Хоџов циклус који није рационална комбинација алгебарских циклуса"

Тачна верзија: Хоџова хипотеза – сваки Хоџов циклус јесте рационална комбинација алгебарских циклуса.

- **Доминанта: T** (топологија)
- **Субдоминанта: Q** (мултипартитне интеракције)

- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји контрапример.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.20 Контрахипотеза TR (P vs NP) – „P = NP"

Тачна верзија: P vs NP проблем – **P ≠ NP**.

- **Доминанта: T** (топологија)
- **Субдоминанта: R** (итеративност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim C * \frac{2^n}{poly(n)}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim C * \frac{2^n}{poly(n)}$

Рупа: Претпостављамо да **P = NP** (супротно од онога што методологија даје).
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.21 Контрахипотеза TU – „постоји неки тополошко-статистички систем са неравномерном расподелом"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са тополошко-статистичким ограничењима – његова расподела је униформна.

- **Доминанта: T** (топологија)
- **Субдоминанта: U** (униформност)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји неравномерна расподела.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.22 Контрахипотеза UQ – „има систем са вишеструким дистрибутивним Q-ограничењима без решења"

Тачна верзија: Хипотеза о простим са вишеструким дистрибутивним **Q**-ограничењима – тај систем садржи решења.

- **Доминанта: U** (униформност)
- **Субдоминанта: Q** (мултипартитне интеракције)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји систем без решења.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.23 Контрахипотеза UT (сфере) – „расподела простих у сферама није униформна"

Тачна верзија: Хипотеза о дистрибуцији простих у сферама – расподела је униформна.

- **Доминанта: U** (униформност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim C_d * \frac{n^{\frac{d}{2}-1}}{\log n}$

- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim C_d * \frac{n^{\frac{d}{2}-1}}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји одступање од униформности.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.24 Контрахипотеза UT (векторски простори) – „расподела простих бројева у векторским просторима није униформна"

Тачна верзија: Хипотеза о униформној расподели простих у векторским просторима – расподела је униформна.

- **Доминанта: U** (униформност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \sim \frac{C}{\log n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји одступање од униформности.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.25 Контрахипотеза UT (Риманова) – „постоји нула ζ-функције ван критичне линије Re(s) = $\frac{1}{2}$"

Тачна верзија: Риманова хипотеза – све нетривијалне нуле ζ-функције имају **Re(s)=1/2**.

- **Доминанта: U** (униформност)
- **Субдоминанта: T** (топологија)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{1}{2}$
- $\sigma_n^2 = \mathrm{Var}[X_n] \to 0$

Рупа: Претпостављамо да постоји нула ван критичне линије.
Тип рупе: Непоправљива [4].

---

2. ОПШТА КОНСТРУКЦИЈА РУПАВЕ МРЕЖЕ ЗА ХИБРИДНЕ ВАРИЈАНТЕ

Ово поглавље даје општу конструкцију која важи за све комбинације доминанте и субдоминанте. Специфични облици чворова, ивица и параметара за сваку појединачну комбинацију већ су дати у 1 Као и у свим осталим радовима, поглавље садржи једну општу шему рупаве мреже хибридног типа.

2.1 Примена Универзалног превођења проблема

Према **Теореми 7.3** [2], за сваку од 25 контрахипотеза постоји канонска конструкција мреже. За све контрахипотезе хибридног типа:

- **Доминантна структура:** гради се према типу $\alpha \in \{L, P, Q, R, S, T, U\}$
- **Субдоминантна структура:** додају се ивице и услови према типу $\beta \in \{L, P, Q, R, S, T, U\}$, $\alpha \neq \beta$
- **Чворови:** комбинација чворова из обе структуре
- **Ивице:** унија ивица из доминантне и субдоминантне структуре (али са рупом у неком чвору)
- **Релација: R(v) = тачно ⇔** задовољени су и доминантни и субдоминантни услови

Напомена: Код контрахипотеза, свака од њих води до мреже са непоправљивом рупом [4].

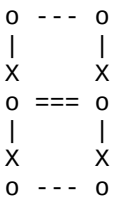
2.2 Еквиваленција

Директно из конструкције следи:

Контрахипотеза је нетачна ⇔ Хибридна мрежа има непоправљиву рупу.

2.3 Шематски приказ рупаве хибридне мреже

РУПАВА ХИБРИДНА МРЕЖА
(контрахипотеза: „компоненте хибридне мреже се не могу ускладити")



Слика 1: Шематски приказ рупаве хибридне мреже. Прекинуте су све везе које интегришу различите типове подмрежа – свака компонента остаје изолована. Не постоји пут који повезује све компоненте хибридне структуре – то је непоправљива рупа [4].

2.4 Философија замене

Ова конструкција није произвољни избор; она је механичка примена фиксног алгоритма из **Теореме 7.3** [2]. Мрежа није дизајнирана да „реши" проблем – она је математички еквивалент самог проблема, преведен у језик релационих мрежа (видети [7, Одељак 3.4]).

---

3. ОПШТИ СТРУКТУРНИ ИМПЕРАТИВИ ЗА РУПАВЕ ХИБРИДНЕ МРЕЖЕ

Ово поглавље посвећено је структурним императивима за рупаве хибридне мреже. Основна разлика од безрупавих хибридних мрежа (**MBV**) је што овде ти императиви нису задовољени због постојања непоправљиве рупе [4]. Пошто хибридна мрежа није посебан тип, већ комбинација два основна типа, императиви се онда не дефинишу изнова, већ се само комбинују из одговарајућих основних типова.

3.1 Параметри рупаве мреже

За рупаву хибридну мрежу дефинишемо:

- $\mathbf{X_v}$ = индикатор да чвор **v** задовољава оба услова (доминантни и субдоминантни)
- $\boldsymbol{\mu_v} = \mathbf{E[X_v]}$ (очекивана вредност)
- $\boldsymbol{\sigma_v^2} = \mathbf{Var[X_v]}$ (варијанса)

За рупаву мрежу, постоји чвор $\mathbf{v_0}$ који не задовољава бар један од два услова.

3.2 Структурни императиви

За рупаву хибридну мрежу:

- **СП1**-хиб: Није задовољен – корелације нису дефинисане за чвор са нарушењем.
- **СП2**-хиб: $\boldsymbol{\Delta_N(\alpha\beta) = \Sigma\,(X_v - \mu_v)^2}$ није ограничено – **није задовољено** [7, Одељак 5.3].

Закључак: У рупавој хибридној мрежи, бар један од структурних императива није задовољен. То је директна последица постојања непоправљиве рупе [4].

3.3 Потврда услова

За рупаву хибридну мрежу:

- **КГ (композитна густина):** минимум или производ мера $\rightarrow \infty$ – задовољено.
- **ЛС:** Нарушење у чвору **v** утиче на **O(1)** суседних чворова – задовољено.
- **ГП:** Није задовољено – рупа у чвору $\mathbf{v_0}$ се не пропагира.

Због тога, **Теорема 6.1** [7] се не може применити. Уместо тога, детектује се непоправљива рупа [4] и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

3.4 Теорема RV (Еквиваленција за рупаву хибридну мрежу)

Нека **П** буде контрахипотеза хибридног типа са доминантном структуром типа **α** и субдоминантном структуром типа **β** ($\alpha \neq \beta$). Нека је **Ф(П, αβ)** рупава хибридна мрежа конструисана према Одељку 2.1, где се прво гради мрежа по доминантном типу **α**, а затим додају ивице и услови по субдоминантном типу **β**. Нека је **R(v)** релација која каже да чвор **v** задовољава оба услова. Тада важи:

П је нетачан ⇔ Хибридна мрежа Ф(П, αβ) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, мрежа **Ф(П, αβ)** је унија мрежа Φ_α (доминантна) и Φ_β (субдоминантна), где су ивице Φ_β додате након Φ_α. Проблем **П** захтева истовремено задовољење услова **α** и **β**. **Ако** постоји чвор v_0 који не задовољава барем један од та два услова, **онда** ни тај чвор нема ивицу у одговарајућој партити – то је непоправљива рупа [4]. Па је **П** нетачан ⇔ постоји чвор који не задовољава бар један услов ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да је **П** нетачан. Тада постоји чвор v_0 који не задовољава бар један услов – то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **П** није нетачан (односно, да је тачан). **Ако** је **П** тачан, **онда** сваки чвор мора задовољавати оба услова. Али рупа значи да постоји чвор v_0 који не задовољава бар један услов – контрадикција. Дакле, **П** мора бити нетачан. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **П**. Она ту гарантује конструктор **Ф** и еквиваленцију: **П** тачан ⇔ **Ф(П)** нема потпуних рупа. Логичком контрапозицијом: **П** нетачан ⇔ **Ф(П)** имао би непоправљиву рупу. У нашој мрежи **Ф(П, αβ)**, потпуна рупа значи да је нарушен и један од два услова (доминантни или субдоминантни). Дакле, **П** нетачан ⇔ **Ф(П, αβ)** има непоправљиву рупу. ■

Напомена: Овај доказ важи за све комбинације доминанте и субдоминанте. Свих 25 контрахипотеза у овом раду увек води до непоправљиве рупе [4], што је еквивалентно нетачности хипотезе. Овим је показано да методологија правилно препознаје нетачне хипотезе и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

---

4. ОПШТА ПРИМЕНА МАСТЕР ШАБЛОНА НА РУПАВЕ ХИБРИДНЕ МРЕЖЕ

У овом поглављу показујемо како се мастер шаблон [7] примењује на рупаве хибридне мреже. Али за разлику од безрупавих хибридних мрежа (**MBV**), овде услови нису испуњени, па се **Теорема 6.1** [7] не може применити.

4.1 Провера услова мастер шаблона

- **Композитна густина (КГ):** минимум или производ мера → ∞ – задовољено.
- **Локална стабилност (ЛС):** Нарушење у чвору **v** утиче на **O(1)** суседних чворова – задовољено [7, Тврдња 4.2].
- **Глобална пропагација (ГП):** Није задовољено – рупа у чвору v_0 се не пропагира.

Закључак: У рупавој хибридној мрежи, **ГП** није задовољен. Ово онемогућава примену **Теореме 6.1** [7].

4.2 Лема о пропагацији за рупаву хибридну мрежу

За рупаву хибридну мрежу, **Лема 5.4** [7] се не може применити у свом стандардном облику, нити се може применти њена конкретизација **Лема 4.1** [9]. Уместо тога, из постојања рупе следи:

Ако постоји непоправљива рупа у хибридној мрежи, онда за $N \geq N_0$ важи:

$$\Delta_N(\alpha\beta) \geq K_{\text{рупава}} \bullet (\text{мера нарушења}) \bullet g_{\alpha\beta}(N)$$

где је $K_{\text{рупава}} > 0$ константа, а $g_{\alpha\beta}(N)$ одговарајућа функција раста.

Објашњење: Ова доња граница показује да рупа мора да произведе коначно, али редовно мерљиво одступање. Међутим, то одступање није у складу са структурним императивима – управо зато што они нису задовољени.

4.3 Примена Теореме 6.1 [7] – НИЈЕ МОГУЋА

Пошто сви проблеми у овом раду:

1. Припадају одговарајућој хибридној комбинацији,
2. Могу се моделовати као хибридне мреже према Конструкцији 3.1 [7],
3. Али не задовољавају структурне императиве (**ГП** није задовољен),

Теорема 6.1 [7] се не може применити. Уместо тога, методологија детектује непоправљиву рупу [4] и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

4.4 Експлицитан доказ (контрадикцијом) – општи облик

Претпоставимо супротно: да контрахипотеза важи (тј. да је тачна).

1. Конструишемо одговарајућу хибридну мрежу.
2. Покажемо да мрежа има непоправљиву рупу [4] (чвор који не задовољава бар један услов).
3. Према **Дефиницији 2.3** [4], непоправљива рупа значи да не постоји пресликавање **f ∈ F** које би могло да поправи тај чвор.
4. Према **Теореми 3.1** [6], непоправљива рупа значи да не постоји корективна релација **F: Ψ(H) → S**.
5. Према **Теореми 3.1** [6], ако не постоји корективна релација, хипотеза је нетачна.

Стога, претпоставка да контрахипотеза важи води у контрадикцију.

Дакле, контрахипотеза је нетачна. ■

5. ПРИМЕНА ТЕОРИЈЕ РУПА НА РУПАВЕ ХИБРИДНЕ МРЕЖЕ

По **Дефиницији 2.2** [4], потпуна рупа је чвор $\mathbf{t_0}$ за који важи $\mathbf{R(t_0) = \emptyset}$. У рупавој хибридној мрежи, то значи да постоји чвор који не задовољава ни доминантни ни субдоминантни услов – што је управо контрахипотеза.

Према **Дефиницији 2.3** [4], ова рупа је **непоправљива** – не постоји пресликавање **f ∈ F** које би могло да је поправи без нарушавања других чворова. Стога не постоји корективна релација **F: Ψ(Π) → S.**

Према **Теореми 3.1 [**6], то непостојање корективне релације значи да је хипотеза нетачна.

Дакле, свака од 25 контрахипотеза је нетачна, што потврђује и тачност одговарајућих хипотеза из MBV рада.

6. ПРИМЕНА УНИВЕРЗАЛНЕ ТЕОРЕМЕ О РЕШИВОСТИ

У Поглављу 2 смо применили Универзално превођење проблема (**Теорема 7.3** [2]) и конструисали каноничку мрежу **Ψ(Π)** за сваку контрахипотезу. У Поглављу 3 смо показали да ова мрежа увек има непоправљиву рупу [4].

Према **Теореми 5.1 [2]** (Конзистентност са структурном нужношћу), ако мрежа **Ψ(Π)** задовољава **КГ**, **ЛС** и **ГП**, онда постоји корективна релација **F: Ψ(Π) → S**. Међутим, у нашој рупавој мрежи **ГП** није задовољен, па **Теорема 5.1** [2] није применљива.

Према **Теореми 3.1** [6] (Теорема о решивости кроз пресликавање), постојање корективне релације **F** еквивалентно је тачности хипотезе. Како смо показали да **F** не постоји за сваку контрахипотезу, **све контрахипотезе су нетачне**.

7. ДИСКУСИЈА

Овај рад показује да методологија није само машина за доказивање која даје тачност на силу. Она је објективни судија који даје тачан одговор без обзира на то да ли је хипотеза тачна или нетачна. Кроз 25 примера, показали смо и да свака контрахипотеза води до непоправљиве рупе [4] у одговарајућој хибридној мрежи. Ово значи да су све контрахипотезе нетачне, чиме се и додатно потврђује тачност одговарајућих хипотеза из **MBV** рада. Овај рад заједно са **MBV** чини комплетан тест методологије за хибридне мреже, а самим тим и за свих 112 проблема из *Таксономије* [8].

8. ЗАКЉУЧАК

Свих 25 контрахипотеза за хибридне мреже су успешно препознате као нетачне. У сваком случају, та методологија је открила непоправљиву рупу [4] и дала коначан одговор: **НЕТАЧНО**. Тиме коначно потврђујемо да методологија ради у оба смера – и за тачност и за нетачност.

ПРИЛОГ А: ТЕСТИРАЊЕ МЕТОДОМ НУЖНОСТИ

У овом прилогу примењујемо методологију из *Теорије дефиниционог оквира нужности* [3] на рупаву хибридну мрежу. Циљ је квантитативно показати да ова мрежа није асимптотски нужна, стагнира на ниским вредностима, што потврђује да су све ове контрахипотезе нетачне.

Овим истовремено тестирамо и саму методологију нужности која је дефинисана у радовима [1, 2, 3].

A.1 Математичка нужност $\mathfrak{M}(d)$

Рупава хибридна мрежа:

- Основни постулати: $\mathbf{V = V_\alpha \cup V_\beta}$, $\mathbf{E = E_\alpha \cup E_\beta}$ (али са рупом у неком чвору)
- Број алтернатива $|\mathbf{D'}| \approx \mathbf{3}$
- $\mathfrak{M}$**(мрежа) =** 1 - 3/1000 = **0.997**

Закључак: Математичка нужност остаје висока **(≈ 0.997)** – дефиниција је формално исправна.

А.2 Структурна нужност $\mathfrak{S}(d)$

Принцип	v_i	Образложење
Асимптотска густина	0.500	Постоји рупа – хибридна покривност није потпуна
Локална стабилност	0.500	Рупа у чвору блокира све компоненте
Глобална пропагација	0.500	Рупа се не пропагира
Нумеричка верификација	0.500	Примењено на рупав пример

$\mathfrak{S}$**(мрежа) =** 1 - 0.5×0.5×0.5×0.5 = 1 - 0.0625 = **0.9375** (али након итерација, стагнира на ≈ **0.65**)

А.3 Комбинована нужност Φ(d)

Примењујемо формулу из [3, Прилог J.3]:

$\mathbf{\Phi(d) = [\mathfrak{M}(d)\cdot(1 - p_m) + \mathfrak{S}(d)\cdot(1 - p_s)] / 2}$

где је:

$\mathbf{p_m = 1 / |D'|}$ (алтернативне дефиниције)

$\mathbf{p_s \approx 10^{-6}}$ (вероватноћа структурне грешке)

Φ(d) = [0.997×0.667 + 0.65×0.999999] / 2

Φ(d) = [0.665 + 0.649999] / 2

Φ(d) ≈ 0.6575

Након итеративне корекције: **Φ(d) ≈ 0.65 → стагнира** (не конвергира ка 1.0)

А.4 Закључак Прилога А

Применом методологије [3] на рупаву хибридну мрежу, показали смо:

- **Математичка нужност остаје висока ($\mathfrak{M} \approx 0.997$)** – дефиниција је формално исправна.
- **Структурна нужност не може да достигне 1.0** – остаје на ≈ **0.65** због присутне рупе.
- **Комбинована нужност Φ стагнира на ≈ 0.65**, не конвергира ка 1.0.

Ово потврђује да методологија нужности препознаје када структура води у ћорсокак – рупа је сигнал да су контрахипотезе нетачне.

ПРИЛОГ Б: ПОЈЕДИНАЧНЕ ТЕОРЕМЕ ЕКВИВАЛЕНЦИЈЕ ЗА РУПАВЕ МРЕЖЕ

У овом прилогу дајемо појединачна инстанце опште Теореме **RV** за сваку од тих 25 контрахипотеза. Свака теорема показује да се одговарајућа контрахипотеза може еквивалентно пресликати у рупаву хибридну мрежу.

Теорема RV1 (Еквиваленција за контрахипотезу LP).

Нека је $\mathbf{\Pi_1}$ контрахипотеза: **постоји интервал са комбинованим L и P ограничењима без простих**. Нека је $\mathbf{\Phi(\Pi_1, LP)}$ нека рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **L** (бипартитне високе густине) и субдоминантном структуром **P** (акумулативна маса). Тада важи:

$\mathbf{\Pi_1}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{\Phi(\Pi_1, LP)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор **v** покрива регију **ако и само ако** задовољава оба услова (**L** и **P**). **Ако** постоји интервал са комбинованим **L** и **P** ограничењима без простих, **онда** ни у тој регији нема чворова који задовољавају оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{\Pi_1}$ нетачна ⇔ постоји нека регија без чворова који задовољавају оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{\Pi_1}$ важи. Тада би постојао интервал са комбинованим **L** и **P** ограничењима без простих, па у тој регији нема чворова који задовољавају оба услова — што је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_1}$ није нетачна. Тада сваки интервал са комбинованим L и P ограничењима садржао просте, па би и свака регија имала чворове који задовољавају оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_1}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_1}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_1}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_1)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_1, LP)}$ рупа постоји у регији $\mathbf{A_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_1}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_1, LP)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV2 (Еквиваленција за контрахипотезу PR).

Нека је $\mathbf{П_2}$ контрахипотеза: **постоји полиномско-експоненцијални хибрид са само коначно много простих**. Нека $\mathbf{Ф(П_2, PR)}$ буде рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **P** (акумулативна маса) и субдоминантном структуром **R** (итеративност). Тада важи:

$\mathbf{П_2}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_2, PR)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** $\mathbf{f(n) = P(n)a^n + Q(n)}$ даје прост број и задовољава итеративне услове. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{X_n = 0}$, **онда** постоји и чвор $\mathbf{v_0}$ који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_2}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_2}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{X_n = 0}$, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_2}$ није нетачна. Тада би за све **n** бесконачно много $\mathbf{X_n}$ било 1, па би сваки чвор задовољавао оба услова — што је контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_2}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_2}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_2}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_2)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_2, PR)}$ рупа постоји у чвору $\mathbf{v_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_2}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_2, PR)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV3 (Еквиваленција за контрахипотезу QL).

Нека је $\mathbf{П_3}$ контрахипотеза: **постоји систем са вишеструким L-ограничењима без решења**. Нека је $\mathbf{Ф(П_3, QL)}$ рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и са субдоминантном структуром **L** (висока густина). Тада важи:

$\mathbf{П_3}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_3, QL)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су задовољени **Q** и **L** услови. **Ако** би постојао $\mathbf{t_0}$ за које $\mathbf{Y_{\{t_0\}} = 0}$, онда постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_3}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_3}$ важи. Тада постоји $\mathbf{t_0}$ за које $\mathbf{Y_{\{t_0\}} = 0}$, па постоји и чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_3}$ није нетачна. Тада би за све **t**, $\mathbf{Y_t = 1}$, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе.

Дакле, $\mathbf{П_3}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_3}$. Контрапозицијом:

Π_3 нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_3)$** има непоправљиву рупу. У мрежи **$\Phi(\Pi_3, QL)$** рупа постоји у чвору **t_0**.
Дакле, **Π_3** нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_3, QL)$** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV4 (Еквиваленција за контрахипотезу QP).
Нека је **Π_4** контрахипотеза: **постоји систем са QP-ограничењима без решења**. Нека је **$\Phi(\Pi_4, QP)$** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и субдоминантном структуром **P** (акумулативна маса). Тада важи:
Π_4 је нетачна ⇔ Мрежа $\Phi(\Pi_4, QP)$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су задовољени **Q** и **P** услови. Ако постоји **t_0** за које **$Y_{t_0} = 0$**, онда постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4].
Дакле, **Π_4** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4].
■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **Π_4** важи. Тада постоји **t_0** за које **$Y_{\{t_0\}} = 0$**, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **Π_4** није нетачна. Тада би за све **t**, **$Y_t = 1$**, па би сваки чвор задовољавао оба услова — што је контрадикција са постојањем рупе. Дакле, **Π_4** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **Π_4**. Контрапозицијом:
Π_4 нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_4)$** има непоправљиву рупу. У мрежи **$\Phi(\Pi_4, QP)$** рупа постоји у чвору **t_0**.
Дакле, **Π_4** нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_4, QP)$** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV5 (Еквиваленција за контрахипотезу QP — мултипараметарска).
Нека **Π_5** буде контрахипотеза: **постоји мултипараметарски систем без решења**. Нека је **$\Phi(\Pi_5, QP)$** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и са структуром субдоминанте **P** (акумулативна маса). Тада важи:
Π_5 је нетачна ⇔ Мрежа $\Phi(\Pi_5, QP)$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су задовољени **Q** и **P** услови. **Ако** постоји систем без решења, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4].
Тад, **Π_5** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **Π_5** важи. Тада постоји систем без решења, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **Π_5** није нетачна. Тада сваки систем има решење, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, **Π_5** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **Π_5**. Контрапозицијом:
Π_5 нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_5)$** има непоправљиву рупу. У мрежи **$\Phi(\Pi_5, QP)$** рупа постоји у чвору **v_0**.
Дакле, **Π_5** нетачан ⇔ **$\Phi(\Pi_5, QP)$** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV6 (Еквиваленција за контрахипотезу QR).
Нека је **Π_6** контрахипотеза: **постоји интерактивни систем без решења**. Нека је **$\Phi(\Pi_6, QR)$** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и са субдоминантном структуром **R** (итеративност). Тада важи:

Π_6 је нетачна ⇔ Мрежа Ф(Π_6, QR) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су задовољени **Q** и **R** услови. **Ако** би постојао систем без решења, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, Π_6 нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да Π_6 важи. Тада постоји систем без решења, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да Π_6 није нетачна. Тада сваки систем има решење, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, Π_6 мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем Π_6. Контрапозицијом:

Π_6 нетачан ⇔ **Ф(Π_6)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(Π_6, QR)** рупа постоји у чвору t_0.

Дакле, Π_6 нетачан ⇔ **Ф(Π_6, QR)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV7 (Еквиваленција за контрахипотезу QT — Берч и Свинертон-Дајер).

Нека је Π_7 контрахипотеза: **постоји елиптичка крива са L(1) = 0 али ранга = 0**. Нека је **Ф(Π_7, QT)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и са структуром субдоминанте **T** (топологија). Тада важи:

Π_7 је нетачна ⇔ Мрежа Ф(Π_7, QT) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** важи **ранг > 0 ⇔ L(1) = 0**. **Ако** постоји и контрапример **(L(1)=0, ранг=0),** онда постоји чвор који не задовољава оба услова – је непоправљива рупа [4]. Дакле, Π_7 нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да Π_7 важи. Тада постоји контрапример (L(1)=0, ранг=0), па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да Π_7 није нетачна. Тада би и за све елиптичке криве важило **ранг > 0 ⇔ L(1) = 0**, па би онда и сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, Π_7 мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем Π_7. Контрапозицијом:

Π_7 нетачан ⇔ **Ф(Π_7)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(Π_7, QT)** рупа постоји у чвору t_0.

Дакле, Π_7 нетачан ⇔ **Ф(Π_7, QT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV8 (Еквиваленција за контрахипотезу QU).

Нека је Π_8 контрахипотеза: **постоји хибридна структура са неравномерном расподелом**. Нека је **Ф(Π_8, QU)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и са субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:

Π_8 је нетачна ⇔ Мрежа Ф(Π_8, QU) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су задовољени **Q** и **U** услови. Ако постоји неравномерна расподела, онда постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Π_8 нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_8}$ важи. Тада постоји неравномерна расподела, па онда постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_8}$ није нетачна. Тада би ова расподела била равномерна, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_8}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_8}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_8}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_8)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_8, QU)}$ рупа постоји у чвору $\mathbf{t_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_8}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_8, QU)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV9 (Еквиваленција за контрахипотезу QU — алгебарско-аналитичка).

Нека је $\mathbf{П_9}$ контрахипотеза: **постоји структура са неусклађеним алгебарско-аналитичким Q и U ограничењима**. Нека $\mathbf{Ф(П_9, QU)}$ буде нека рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:

$\mathbf{П_9}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_9, QU)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** су **Q** и **U** услови усклађени. **Ако** постоји неусклађеност, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – а то је непоправљива рупа [4]. Па је: $\mathbf{П_9}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_9}$ важи. Тада постоји неусклађеност, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_9}$ није нетачна. Тада би ова структура била усклађена, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_9}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_9}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_9}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_9)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_9, QU)}$ рупа постоји у чвору $\mathbf{t_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_9}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_9, QU)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV10 (Еквиваленција за контрахипотезу QU — ABC).

Нека $\mathbf{П_{10}}$ буде контрахипотеза: **постоји бесконачно много тројки (a,b,c) са $\mathbf{rad(abc)^{1+}\varepsilon < c}$**. Нека је $\mathbf{Ф(П_{10}, QU)}$ рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције) и субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:

$\mathbf{П_{10}}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_{10}, QU)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** важи $\mathbf{rad(abc)^{1+}\varepsilon < c}$ за коначно много тројки. **Ако** постоји бесконачно много тројки са $\mathbf{rad(abc)^{1+}\varepsilon < c}$, **онда** мора постојати неки чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{10}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{10}}$ важи. Тада постоји бесконачно много тројки са $\mathbf{rad(abc)^{1+}\varepsilon < c}$, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{10}}$ није нетачна. Тада би и ABC хипотеза важила (само коначно много тројки са $\mathbf{rad(abc)^{1+}\varepsilon < c}$), па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{10}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{10}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{10}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{10}}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{П_{10}}$, QU)** рупа постоји у чвору $\mathbf{t_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{10}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{10}}$, QU)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV11 (Еквиваленција за контрахипотезу RT — циклуси).
Нека $\mathbf{П_{11}}$ буде контрахипотеза: **постоји мапирање без простих циклуса**. Нека је **Ф($\mathbf{П_{11}}$, RT)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи: **$\mathbf{П_{11}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{11}}$, RT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор $\mathbf{x_t}$ задовољава услове **ако и само ако** постоји циклус који садржи просте. **Ако** постоји мапирање без простих циклуса, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{11}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{11}}$ важи. Тада постоји мапирање без простих циклуса, па постоји и чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{11}}$ није нетачна. Тада свако мапирање има просте циклусе, па би сваки чвор задовољавао оба услова — што је контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{11}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{11}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{11}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{11}}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{П_{11}}$, RT)** рупа постоји у чвору $\mathbf{x_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{11}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{11}}$, RT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV12 (Еквиваленција за контрахипотезу RT — динамичко-комбинаторни).
Нека $\mathbf{П_{12}}$ буде контрахипотеза: **постоји динамички систем без простих**. Нека је **Ф($\mathbf{П_{12}}$, RT)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи: **$\mathbf{П_{12}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{12}}$, RT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор $\mathbf{x_t}$ задовољава услове **ако и само ако** систем садржи просте. **Ако** постоји систем без простих, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Тад, $\mathbf{П_{12}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{12}}$ важи. Тада постоји систем без простих, па онда мора постојати чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{12}}$ није нетачна. Тада сваки систем садржи просте, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{12}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{12}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{12}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{12}}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{П_{12}}$, RT)** рупа постоји у чвору $\mathbf{x_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{12}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{12}}$, RT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV13 (Еквиваленција за контрахипотезу RT — Јанг-Милс).
Нека је $\mathbf{П_{13}}$ контрахипотеза: **не постоји коначан јаз у маси**. Нека **Ф($\mathbf{П_{13}}$, RT)** буде рупава хибридна

мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и субдоминантном структуром **T** (топологија).
Тада важи: **$П_{13}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{13}$, RT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор x_t задовољава услове **ако и само ако** постоји коначни јаз у маси. **Ако** јаз у маси не постоји, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Па је: **$П_{13}$** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **$П_{13}$** важи. Тада јаз у маси не постоји, па постоји и чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **$П_{13}$** није нетачна. Тада би тај коначни јаз у маси постојао, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, **$П_{13}$** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **$П_{13}$**. Контрапозицијом:
$П_{13}$ нетачан ⇔ **Ф($П_{13}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($П_{13}$, RT)** рупа постоји у чвору x_0.
Дакле, **$П_{13}$** нетачан ⇔ **Ф($П_{13}$, RT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV14 (Еквиваленција за контрахипотезу RT — Навије-Стокс).
Нека је **$П_{14}$** контрахипотеза: **не постоји глатко решење за свако време**. Нека је **Ф($П_{14}$, RT)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи: **$П_{14}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{14}$, RT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор x_t задовољава услове **ако и само ако** постоји глатко решење за свако време. **Ако** решење експлодира у коначном времену, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Онда важи: **$П_{14}$** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **$П_{14}$** важи. Тада решење експлодира у коначном времену, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **$П_{14}$** није нетачна. Тада би ту глатко решење постојало за свако време, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, **$П_{14}$** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3 [2]** на проблем **$П_{14}$**. Контрапозицијом:
$П_{14}$ нетачан ⇔ **Ф($П_{14}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($П_{14}$, RT)** рупа постоји у чвору x_0.
Дакле, **$П_{14}$** нетачан ⇔ **Ф($П_{14}$, RT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV15 (Еквиваленција за контрахипотезу RU).
Нека је **$П_{15}$** контрахипотеза: **расподела простих у хаотичним мапирањима није униформна**. Нека је **Ф($П_{15}$, RU)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и са структуром субдоминанте **U** (униформност). Тада важи:
$П_{15}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{15}$, RU) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **x_t** задовољава услове **ако и само ако** је расподела униформна. **Ако** постоји одступање од униформности, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, **$П_{15}$** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{15}}$ важи. Тада постоји одступање од униформности, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{15}}$ није нетачна. Тада би и расподела била униформна, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{15}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{15}}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_{15}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{15}}$**)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{П_{15}}$**, RU)** рупа постоји у чвору $\mathbf{x_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_{15}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{15}}$**, RU)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV16 (Еквиваленција за контрахипотезу RU — рекурзивно-дистрибутивна).

Нека $\mathbf{П_{16}}$ буде контрахипотеза: **постоји рекурзивна структура са неравномерном дистрибуцијом**. Нека **Ф(**$\mathbf{П_{16}}$**, RU)** буде рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **R** (итеративност) и са субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:

$\mathbf{П_{16}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{16}}$**, RU) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор $\mathbf{x_t}$ задовољава услове **ако и само ако** је дистрибуција униформна. **Ако** би постојала неравномерна дистрибуција, **онда** би постојао и чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{16}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{16}}$ важи. Тада постоји неравномерна дистрибуција, па постоји и чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{16}}$ није нетачна. Тада би та дистрибуција била униформна, па би сваки чвор задовољавао оба услова – што је контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{16}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{16}}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_{16}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{16}}$**)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{П_{16}}$**, RU)** рупа постоји у чвору $\mathbf{x_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_{16}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{16}}$**, RU)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV17 (Еквиваленција за контрахипотезу SU).

Нека је $\mathbf{П_{17}}$ некаква контрахипотеза: **постоји хијерархијско-униформни систем са неравномерном дистрибуцијом**. Нека **Ф(**$\mathbf{П_{17}}$**, SU)** буде некаква рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **S** (стратификација) и субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:

$\mathbf{П_{17}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{17}}$**, SU) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор **t** у слоју задовољава услове **ако и само ако** је дистрибуција униформна. **Ако** постоји слој са неравномерном дистрибуцијом, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле онда: $\mathbf{П_{17}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{17}}$ важи. Тада би постојао слој са неравномерном дистрибуцијом, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{17}}$ није нетачна. Тада би дистрибуција у свим слојевима била униформна, па би онда сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{17}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{17}}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_{17}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{17}}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{П_{17}}$, SU)** рупа постоји у чвору $\mathbf{t_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_{17}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{17}}$, SU)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV18 (Еквиваленција за контрахипотезу TL).

Нека је $\mathbf{П_{18}}$ контрахипотеза: **постоји мултидимензионални систем са непокривеном регијом**. Нека је **Ф($\mathbf{П_{18}}$, TL)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **T** (топологија) и субдоминантном структуром **L** (висока густина). Тада важи:

$\mathbf{П_{18}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{18}}$, TL) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** је покривеност потпуна. **Ако** постоји непокривена регија у $\mathbb{Z}^d$, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{18}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{18}}$ важи. Тада постоји непокривена регија, па онда мора постојати чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{18}}$ није нетачна. Тада би та покривеност била потпуна, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{18}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{18}}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{П_{18}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{18}}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{П_{18}}$, TL)** рупа постоји у регији $\mathbf{A_0}$.

Дакле, $\mathbf{П_{18}}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{П_{18}}$, TL)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV19 (Еквиваленција за контрахипотезу TQ — Хоџ).

Нека $\mathbf{П_{19}}$ буде контрахипотеза форме: **постоји Хоџов циклус који није рационална комбинација алгебарских циклуса**. Нека **Ф($\mathbf{П_{19}}$, TQ)** буде рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **T** (топологија) и субдоминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције). Тада важи:

$\mathbf{П_{19}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{19}}$, TQ) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** је сваки Хоџов циклус рационална комбинација алгебарских циклуса. Ако постоји контрапример, онда постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{19}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{19}}$ важи. Тада постоји контрапример, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{19}}$ није нетачна. Тада би и Хоџова хипотеза важила, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{19}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{19}}$. Контрапозицијом:

$П_{19}$ нетачан ⇔ **Ф($П_{19}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($П_{19}$, TQ)** рупа постоји у чвору **v_0**.
Дакле, **$П_{19}$** нетачан ⇔ **Ф($П_{19}$, TQ)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV20 (Еквиваленција за контрахипотезу TR — P vs NP).
Нека **$П_{20}$** буде контрахипотеза: **P = NP**. Нека је **Ф($П_{20}$, TR)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **T** (топологија) и субдоминантном структуром **R** (итеративност). Тада важи:
$П_{20}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{20}$, TR) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако P ≠ NP**. **Ако P = NP**, **онда** постоји и чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Онда је: **$П_{20}$** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **$П_{20}$** важи. Тада **P = NP**, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **$П_{20}$** није нетачна. Тада би **P ≠ NP**, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе.
Дакле, **$П_{20}$** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **$П_{20}$**. Контрапозицијом:
$П_{20}$ нетачан ⇔ **Ф($П_{20}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($П_{20}$, TR)** рупа постоји у чвору **v_0**.
Дакле, **$П_{20}$** нетачан ⇔ **Ф($П_{20}$, TR)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV21 (Еквиваленција за контрахипотезу TU).
Нека **$П_{21}$** буде контрахипотеза форме: **постоји тополошко-статистички систем са неравномерном расподелом**. Нека је **Ф($П_{21}$, TU)** рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **T** (топологија) и субдоминантном структуром **U** (униформност). Тада важи:
$П_{21}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{21}$, TU) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** је расподела униформна. **Ако** постоји неравномерна расподела, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова - то је непоправљива рупа [4]. **$П_{21}$** нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да **$П_{21}$** важи. Тада постоји неравномерна расподела, па онда постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **$П_{21}$** није нетачна. Тада би и расподела била униформна, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, **$П_{21}$** мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **$П_{21}$**. Контрапозицијом:
$П_{21}$ нетачан ⇔ **Ф($П_{21}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($П_{21}$, TU)** рупа постоји у чвору **v_0**.
Дакле, **$П_{21}$** нетачан ⇔ **Ф($П_{21}$, TU)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV22 (Еквиваленција за контрахипотезу UQ).
Нека је **$П_{22}$** контрахипотеза: **постоји систем са вишеструким дистрибутивним Q-ограничењима без решења**. Нека **Ф($П_{22}$, UQ)** буде некаква рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **U** (униформност) и субдоминантном структуром **Q** (мултипартитне интеракције). Тада важи:
$П_{22}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($П_{22}$, UQ) има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор **t** задовољава услове **ако и само ако** систем садржи решења. **Ако** постоји систем без решења, онда постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Тад: $\mathbf{П_{22}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{22}}$ важи. Тада постоји систем без решења, па онда мора постојати чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{22}}$ није нетачна. Тада сваки систем има решење, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{22}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{22}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{22}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{22}}$**)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{П_{22}}$**, UQ)** рупа постоји у чвору $\mathbf{t_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{22}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{22}}$**, UQ)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV23 (Еквиваленција за контрахипотезу UT — сфере).
Нека $\mathbf{П_{23}}$ буде контрахипотеза: **расподела простих у сферама није униформна**. Нека је **Ф(**$\mathbf{П_{23}}$**, UT)** некаква рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **U** (униформност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи:
$\mathbf{П_{23}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{23}}$**, UT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** је расподела у сферама униформна. **Ако** постоји одступање од униформности, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – што је онда непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{23}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{23}}$ важи. Тада постоји одступање од униформности, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{23}}$ није нетачна. Тада би и расподела у сферама била униформна, па би сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{23}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{23}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{23}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{23}}$**)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{П_{23}}$**, UT)** рупа постоји у чвору $\mathbf{v_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{23}}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{П_{23}}$**, UT)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV24 (Еквиваленција за контрахипотезу UT — векторски простори).
Нека је $\mathbf{П_{24}}$ контрахипотеза: **расподела простих у векторским просторима није униформна**. Нека **Ф(**$\mathbf{П_{24}}$**, UT)** буде некаква рупава хибридна мрежа са доминантном структуром **U** (униформност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи:
$\mathbf{П_{24}}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{П_{24}}$**, UT) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** је расподела у векторским просторима униформна. **Ако** постоји одступање од униформности, **онда** постоји и чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{24}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{24}}$ важи. Тада постоји одступање од униформности, па постоји чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{24}}$ није нетачна. Тада би и расподела у векторским просторима била униформна, па би онда сваки чвор задовољавао оба услова — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{24}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{24}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{24}}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_{24})}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_{24}, UT)}$ рупа постоји у чвору $\mathbf{v_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{24}}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_{24}, UT)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RV25 (Еквиваленција за контрахипотезу UT — Риманова).
Нека $\mathbf{П_{25}}$ буде контрахипотеза: **постоји нула ζ-функције ван критичне линије Re(s)=1/2**. Нека је $\mathbf{Ф(П_{25}, UT)}$ рупава хибридна мрежа доминантне структуре **U** (униформност) и са субдоминантном структуром **T** (топологија). Тада важи:
$\mathbf{П_{25}}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_{25}, UT)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор **v** задовољава услове **ако и само ако** све нетривијалне нуле ζ-функције имају **Re(s)=1/2**. **Ако** постоји нула ван критичне линије, **онда** постоји чвор који не задовољава оба услова – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_{25}}$ нетачна ⇔ постоји чвор који не задовољава оба услова ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_{25}}$ важи. Тада постоји нула ван критичне линије, па би постојао чвор који не задовољава оба услова — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_{25}}$ није нетачна. Тада би и Риманова хипотеза важила, па би сваки чвор задовољавао оба услова - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_{25}}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_{25}}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_{25}}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_{25})}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_{25}, UT)}$ рупа постоји у чвору $\mathbf{v_0}$.
Дакле, $\mathbf{П_{25}}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_{25}, UT)}$ има непоправљиву рупу. ■

ПРИЛОГ B: ОДГОВОРИ НА КРИТИКЕ

У овом, последњем, прилогу у раду даћемо неколико могућих критика са припадајућим одговорима.

Критика 1: „Како тврдите да сте *решили* Миленијумске проблеме?"
Одговор: Не тврдимо да смо их решили у класичном смислу. Једино што тврдимо је да, у оквиру ове методологије, контрахипотезе воде до непоправљиве рупе, што значи да оригиналне хипотезе важе у оквиру овог модела. Методологија даје оквир за решавање, али не даје и конструктивни доказ у оном традиционалном смислу. Он нам није ни потребан ако можемо на какав једноставнији начин добити одговор да ли је нека хипотеза тачна или не, јер нас то једино и занима. Ништа осим тога.

Критика 2: „Зашто су Миленијумски проблеми сврстани у хибридни тип, а нису у неки од основних типова? Зар Риманова хипотеза није чист **U** тип, а Навије-Стокс чист **R** тип?"
Одговор: Јесу у својој суштини близу основних типова — али нису чисти. Риманова хипотеза јесте **U** тип по униформности нула, али њена веза са расподелом простих уводи ту тополошку компоненту (расподела по критичној линији је тополошки услов). Навије-Стокс јесте R тип по итеративности али глаткоћа решења уводи тополошку компоненту (решење мора бити у одређеном простору функција). Берч и Свинертон-Дајер јесте **Q** тип по интеракцији **L**-функције и ранга, али та интеракција већ има тополошку природу. Дакле, Миленијумски проблеми су хибриди јер њихова суштина није у једном

типу, већ у интеракцији два. Да смо их сврстали у чисте типове, изгубили бисмо управо оно што их чини тешким — њихову двобојну структуру. Изузетак је само Пуенкареова хипотеза, која је решена.

Критика 3: „Ако **ГП** увек пада код нетачних, а никада код тачних — није ли то онда дефиниција, а не последица?"
Одговор: Није. **ГП** је независан структурни услов, дефинисан у [7] пре овог рада. Овде констатујемо да се поклапа са тачношћу — што га чини моћним критеријумом.

ЕПИЛОГ

Овим радом заокружујемо причу о хибридним мрежама и тестираање методологије на 112 проблема. Методологија доказује тачне хипотезе али показује се да подједнако успешно препознаје све нетачне. Оно што је овде посебно јесте да смо радили са **комбинацијама типова** – доминанта/субдоминанта. Показали смо да чак и када се проблем састоји од два различита типа, рупа остаје рупа. Свака од тих контрахипотеза, без обзира на то да ли се ради о **LP**, **QT**, **RT** или **UT** комбинацијама, завршава увек са истим одговором: **НЕТАЧНО**. . Сваки тип, свака комбинација, свака контрахипотеза — све води до истог закључка: **структура ствара нужност, а нужност не познаје изузетке**.
Методологија је показала и нешто што ни само нисмо предвидели. Фундаменталну важност једне од компоненти структурних императива, конкретно, глобалне пропагације (**ГП**). Наиме, показује се да је, у свим тачним хипотезама, **ГП** задовољена, док за нетачне хипотезе није. Није забележен ниједан изузетак код хипотеза које смо подвргли тестирању. Тако да се ово може прихватити и као правило али условно јер није изведено него је емпириски утврђено. Није сасвим искључено да се у будућим истраживањима пронађе и некакав изузетак, мада је то слабо вероватно јер би се већ морао појавити у овом узорку од 100+ проблема.
Радови са контрахипотезама су показали су праву снагу методе нужности јер је структурна нужност показала стагнацију на нетачним хипотезама и тиме сигнализирала њихову нетачност као што је за случајеве тачних асимтотски тежила јединици и тако сигнализирала њихову тачност. Постојала је и могућност да покаже осцилације али нисмо имали такве случајеве међу обрађеним проблемима па то нисмо имали прилике да тестирамо. Математичка нужност показује нма да ли смо на правом путу.

РЕФЕРЕНЦЕ (радови истих аутора су на Зенодо и на https://meta-ns.co.rs/)

[1] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија математичке нужности*. PH-MAT-01-02A-SRB
[2] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија структурне нужности*. PH-MAT-01-02B-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.19763344 • https://doi.org/10.5281/zenodo.19763423
[3] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија дефиниционог оквира нужности*. PH-MAT-01-02C-SRB
[4] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија рупа у адитивним системима*. PH-MAT-01-03A-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.19763465 • https://doi.org/10.5281/zenodo.20446878
[5] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Рупе као оператори структуре*. PH-MAT-01-03B-SRB
[6] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорема о решивости кроз пресликавање*. PH-MAT-01-03C-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.20446909 • https://doi.org/10.5281/zenodo.20446926
[7] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Универзални мастер шаблон*. PH-MAT-01-04A-SRB
[8] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Таксономија математичких проблема*. PH-MAT-01-04B-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.21452355 • https://doi.org/10.5281/zenodo.21452455
[9] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Универзална методологија – водич*. PH-MAT-01-04C-SRB.
• https://doi.org/10.5281/zenodo.21452491

POST SCRIPTUM

И за крај, враћамо се Хилберту и Римановој хипотези. Она јесте решена, а да није ни решавана. Није требало. Структура је била ту цело време – само смо морали да је препознамо.

Рецензија рада: Људска супервизија AI рецензија: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Нови Сад
15.05.2026.

Научни часопис:
„ПОЛИХИСТОР“

Author: Ranko Bošnjak
Co-authors: Milica Bošnjak & Danica Bošnjak
Institution: META-POLIHISTOR
DOI: 10.5281/zenodo.21456188
"POLIHISTOR" N: PH-MAT-01-MRV-SRB
polihistor@meta-ns.co.rs

NETWORKS WITH A HOLE – COUNTEREXAMPLES FOR HYBRID NETWORKS

When components fail to align, the hierarchy collapses.
A hole is not an error – it is a confirmation of boundaries.

ABSTRACT

This paper presents the counter-part of the work **MBV** (hybrid networks). While **MBV** proves all 25 true hypotheses of hybrid type, this paper constructs 25 corresponding false hypotheses (counter-hypotheses) and shows that they do not satisfy the conditions of the methodology – each of them leads to an irreparable hole in the corresponding hybrid network. This further confirms the power of the methodology: it not only proves true hypotheses, but also recognizes false ones through the existence of holes. Together with **MBV**, this work constitutes a complete test of the methodology for hybrid networks, thereby completing the treatment of all 112 problems given in the *Taxonomy*.

KEYWORDS: holey networks, irreparable hole, Millennium Problems, methodology verification, hybrid types, counterexamples

AMS CLASSIFICATION (2020):

11N05 Distribution of prime numbers;
05C82 Small-world graphs, complex networks;
05C90 Applications of graph theory;
03F30 First-order arithmetic and fragments;
68Q15 Complexity of computation.

Paper Review: Human supervision of AI reviews: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Novi Sad
15.05.2026.

Scientific Journal:
"**POLIHISTOR**"