禪

آیا منابع موجود پاسخگوی نیازهای آینده هستند؟

تخصیص بهینه منابع در شبکههای 5G

5G

جهان پیرامون ما از لحاظ منابع فیزیکی محدود است و در همین راستا علوم مختلفی همچون مهندسی و اقتصاد شکل گرفتهاند . دنیای شبکههای بیسیم نیز از این قاعده خارج نیست و در بسیاری از ابعاد از جمله پهنای باند قابل استفاده و توان تجهیزات، محدودیتهایی وجود دارد . از طرف دیگر، نرخ ترافیک در شبکههای بیسیم در حال افزایش است.

به گزارش سیسکو، نرخ ترافیک داده موبایل از سال 2014 تا 2019 حدوداً ده برابر خواهد شد که سهچهارم این مقدار مربوط به ترافیک ویدیویی است . محدودیتهای موجود از یک سو و رشد روزافزون تقاضا از سوی دیگر، زمینهساز حجم زیادی از کارهای پژوهشی برای تخصیص بهینه منابع بین کاربران شده است . در این نوشتار برخی از نتایج این تحقیقات را به اختصار بیان خواهیم کرد . مواردی که در این مقاله ذکر شدهاند، تنها بخشی از تلاشهای فراوان برای پاسخگویی به نیازهای روزافزون کاربران است .

شبکههای ناهمگون **(HetNet)**

در حال حاضر، پژوهشگران با ارائه تکنیکهای مدولاسیون و کدگذاری پیشرفته، تا حد زیادی به ظرفیت اسمی کانال بیسیم نزدیک شدهاند . تحقیقات در این حوزه همچنان ادامه دارد، اما راهکارهای ارائهشده دیگر چندان مؤثر نبوده و در نتیجه، پژوهشگران به دنبال تغییری در معماری شبکه بودهاند . آنها این تغییر را با بهبود کارایی در واحد مساحت ایجاد کردهاند .

مطلب پیشنهادی

4K

AT&T

3G

(Device-to-Device)

شکل ۵

در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D برای تبادل اطلاعات بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (2) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. در شکل (3) یک ارتباط D2D در حال برقراری است. دستگاه‌ها می‌توانند در حالت‌های مختلف از منابع رادیویی استفاده کنند. در شکل (4) یک ارتباط معمولی بین دستگاه‌ها برقرار است. در شکل (1) دستگاه‌های مشابه در حال برقراری ارتباط با یکدیگر (مثلاً) برای تبادل اطلاعات مربوط به ترافیک هستند.

[illegible] D2D [illegible] D2D [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible] (Opportunistic) [illegible]:

3 [illegible]

[illegible]

[illegible] (FCC) [illegible] 30 [illegible] 300 [illegible] 5.2 [illegible]

[illegible] 15 [illegible] 60 [illegible]

[illegible] (Energy Harvesting)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]:

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]:

[illegible]

[illegible]:

[illegible]

[illegible]:

10:05 - 21/09/1395

[illegible]:

[illegible] - [illegible] - 5G

[illegible]

[illegible]:https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/5813/%D8%AA%D8%AE%D8%B5%DB%8C%D8%B5-%D8%A8%D9%87%DB%8C%D9%86%D9%87-%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9-%D8%AF%D8%B1-%D8%B4%D8%A8%DA%A9%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C-5g