

الخوارزمية المختارة: Interference-Based Handover Algorithm

في الانظمة الجواله, خوارزميات التحويل تلعب دور اساسي في التاكيد من التواصل غير المنقطع لمستخدم الجوال عندما يتحرك بين الخلايا المختلفة, من اهم الخوارزميات المستخدمة هي خوارزمية خوارزميات التحويل المبنية على التشويش. الخوارزمية تركز على ادارة التحويل من خلية الى اخرى باعتبار مستوى التشويش الذي يمر به مستخدم الجوال, و تعمل الخوارزمية بالطريقة التالية:

- 1- مستوى التشويش:** الجهاز الجوال يقيس قوة الاشارة و مستويات التشويش و بناءً عليها يقوم بادارة التحويلات.
- 2- بداية التشويش:** كل خلية تحتوي على بداية في عملية التشويش لتقوم باشارة التحويل, هذه البدايات عادة تكون مبنية على المعاملات مثل نسبة الاشارة الى التشويش SIR ونسبة الاشارة الى التشويش زائداً الضوضاء SINR .
- 3- اتخاذ القرار:** عندما يحقق مستوى التشويش المستوى المطلوب, تبدأ الخوارزمية بتنفيذ عملية التحويل.
- 4- عملية التحويل:** عندما تنتهي عملية اتخاذ القرار, يقوم الجوال و الشبكة بتنسيق عملية التحويل من الخلية الحالية للخلية الثانية باقل مستوى من المقاطعة على الاتصالات التي تحدث.
- 5- عملية التأكد:** بعد عملية التحويل, تقوم الشبكة بالتأكد من نجاح العملية و ارتباط الاتصال للخلية و تتأكد من عدم وجود مقاطعة للعمليات التي كان يقوم بها المستخدم.

فوائد خوارزميات التحويل المبنية على التشويش:

- زيادة مستوى الجودة: باعتبار مستوى التشويش, تهدف الخوارزمية على زيادة المستويات العامة للجودة لمستخدمي الاجهزة الجواله.
- اتصال غير منقطع: يواجه مستخدم الجوال عدد اقل من العمليات الفاشلة بسبب الخدمة المتواصلة عندما يتحرك بين الخلايا المختلفة.

التحديات

- التعقيد: تنفيذ الخوارزمية يتطلب قياسات معقدة و عمليات اتخاذ قرار, مما يزيد من تعقيد عملية ادارة البيئة الجواله.
- الادارة: ادارة التحويلات بين الخلايا بدون تعطيل الخدمة على مستخدمي الاجهزة الجواله يتطلب كفاءة اتصال و ادارة من الشبكة.
- التحسينات: التحسينات المتواصلة ضرورية لمواكبة التغيرات في انماط التشويش و تصرفات المستخدمين.

المعاملات (Parameters)

خوارزمية التحويلات المبنية على التشويش في الانظمة الجواله عادة تعتمد على بعض المعاملات لاتخاذ القرارات في حيث متى تقوم بعمليات التحويل و عن كيفية تنفيذ التحويله. هذه المعاملات ضرورية في التأكد من الاتصال غير المنقطع و زيادة مستوى الخدمة لمستخدمي الاجهزة الجواله. اهم المعاملات.

1-مستوى الاشارة

مؤشر مستوى الاشارة الملتقطة من المعاملات الاساسية التي تحدد قوة الاشارة المستقبلية من المحطة الاساسية. يقاس بالاجهزة الجواله لتقييم جودة الاتصال بالخلية الخادمة و الخلايا المجاورة.

2-نسبة الاشارة الى التشويش

هي قياس النسبة بين الاشارة المستهدفة و مستوى التشويش المتسبب من الخلايا الاخرى و المصادر. في خوارزميات التحويلات المبنية على التشويش قيمة المعاملات يجب ان تعرف لتتسبب بعملية تحويل عندما يقل المتغير عن القيمة المطلوبة, اشارة الى ان التشويش عند قيمة عالية جداً و انه لن يستطيع ان يؤدي الجودة المطلوبة.

3-نسبة الاشارة الى التشويش زائد الضوضاء

هي شبيهة لنسبة الاشارة الى التشويش لكنها تحتوي على مستوى التشويش و الضوضاء معاً في القياس. تقدم تقييم اكثر تفصيلاً لجودة الاشارة نسبياً الى التشويش المحيط و مستويات الضوضاء.

4-مقياس جودة الخدمة

مثلاً (مستوى خياره الحزم, التغيير في تأخير الحزم و التأخير في تحويل الحزم) ايضاً تعتبر في بعض خوارزميات التحويل المبنية على التشويش. هذه المقاييس تساعد في تقييم الجودة الكلية للاتصال و تحدد اذا ان عملية التحويل ضرورية في توفير جودة خدمة مقبولة.

5-قائمة الخلايا المجاورة:

الاجهزة الجواله تحتفظ بقائمة من الخلايا المجاورة للادارة المتواصلة لقوة الاشارة و مستويات التشويش. هذه المعلومات مهمة في تحديد الخلايا المستهدفة في عمليات التحويل عندما تكون جودة الخلية الحالية في حالة تدهور بسبب التشويش.

6-تباطؤ التحويل:

معامل التباطؤ يمكن ان يستخدم لمنع التحويلات المتكررة و الغير ضرورية. يقوم بعمل قيم حول المعاملات (SIR, RSSI) للتأكد من ان التحويلات الا في الحالات المتدهورة من القيم لتجنب التحويلات السريعة بين الخلايا.

7-تأخير الوصول:

تأخير الوصول يقيس الزمن الذي تأخذه الاشارة في الانتقال بين الجهاز الجوال و الخلية الاساسية. يمكن ان يؤثر في عملية اتخاذ القرار, خاصاً في الحالات التي يكون فيها الجهاز الجوال في حركة مستمرة بين الخلايا.

هذه المعاملات معاً تمكن خوارزمية التحويلات المبنية على التشويش في ادارة عمليات التحويل مع حالات الشبكة المتغيرة, تأكيداً لان مستخدمي الاجهزة الجواله في حالة اتصال غير منقطع و ان الخدمة يعتمد عليها عندما ينتقل المستخدم من خلية الى اخرى.

عموماً, في خوارزمية التحويلات المبنية على التشويش مهمة في الشبكات الجواله الحديثة للتأكد من ان مستخدمي الاجهزة الجواله يحصلون على خدمة مستمرة, هذه الخوارزميات تأخذ توازناً ما بين تقديم اتصال غير منقطع و استخدام امثل للموارد الشبكة للزيادة من الأداء.

المراجع:

- **"Wireless Communications: Principles and Practice" by Theodore S. Rappaport.**

<https://telkom2013.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/wireless-comm-princip-n-practice-theodoresrappaport.pdf>

- **"Wireless Communications Networks and Systems" by William Stallings.**

<http://williamstallings.com/WirelessComm/>