جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات

تطوير نظام فرعي للوسائط المتعددة - بروتوكول الإنترنت
Developing an IP Multimedia Subsystem

م. إياس محمد برهوق
د. فواز مفضي

الملخص

يتناول البحث مراحل تصميم وتنفيذ نظام اتصال فرعي متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IP Multimedia Subsystem) ذو بنية مقترحة لتحقيق إمكانية تقديم خدمات الاتصالات والوسائط المتعددة Multimedia مثل الصوت والصورة والفيديو والبيانات بصرف النظر عن طبيعة الطرفية المستخدمة (هاتف نقّال - هاتف ثابت - حاسوب - تلفزيون - منصة ألعاب أو غيرها من الأجهزة) وعن نوع شبكة النفاذ المعتمدة، كما ويبيّن آلية ربط النظام المصمم مع نظام مراقبة الحركة (traffic Monitoring).

القسم النظري

- **أهمية البحث:**
  تكمن أهمية البحث في العمل على تحقيق نظام مقترح لغرض تكامل خدمات الاتصالات بصرف النظر عن نوع الشبكة (الهاتف الثابت، الخلوي، أو الإنترنت) وبصرف النظر عن طريقة النفاذ إلى هذه الخدمات (الواي فاي WiFi أو الجيل الثالث أو التطوير الطويل الأجل LTE أو غيرها) إضافة الى إتاحة خدمة المكالمات الصوتية والمرئية ضمن شبكات الإنترنت اعتماداً على بروتوكول الإنترنت.
- **مسوغات مشروع البحث:**
  العمل على إيجاد بنيان مقترح لنظام فرعي متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت IMSيحقق التكامل في الخدمات المقدمة من قبل شبكات الاتصالات المختلفة وتقويم أداء النظام المقترح وجودته.
- **أهداف البحث:**
  يتناول البحث تنفيذ وتقويم نظام اتصال فرعي متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت IMS ذي بنية مقترحة لتحقيق إمكانية تقديم خدمات اتصالات الوسائط المتعددة نظرياً وتجريبياً بوساطة إجراء المحاكاة اللازمة لتقنيات الطبقة الفيزيائية باستخدام حاسوب وحيد اللوحة وبرمجية كاميليو Kamailio مفتوحة المصدر.

النتائج والمناقشة

1. مقدرة النظام المقترح على تحقيق كل من العمليات اللازمة لتسجيل المستخدمين وإعداد جلسات المكالمات الصوتية والمرئية وتحقيق جودة صوت مقبولة نسبياً مقارنة مع المعاملات الفيزيائية المحدودة للحاسوب وحيد اللوحة.
2. قابلية الحاسوب وحيد اللوحة على معالجة 45 طلب تسجيل في آنٍ واحد.
3. اختبار جودة المكالمات الصوتية اعتماداً على طرائق الترميز المختلفة وتقويم جودة المكالمات باستخدام النموذج الإلكتروني المبسط.
4. آلية ربط الحاسوب وحيد اللوحة مع شبكة مشغل خدمة واختبار كل من العمليات اللازمة لإعداد جلسات المكالمات الصوتية والتسجيل على الشبكة.
5. اختبار مكالمة صوتية ناجحة بين طرفية مستخدم يعتمد على شبكة ذات نمط الابتدال بالدارات وطرفية مستخدم النظام IMS المقترح.
6. -تقويم أداء النظام المقترح من وجهة نظر أداء الحاسوب وحيد اللوحة وجودة المكالمات الصوتية.
7. عدم مقدرة تحقيق مكالمة صوتية التطور طويل الأجل VoLTE؛ ويعود السبب في ذلك إلى عدم توافر الإمكانات والميزات اللازمة لتحقيق هذا النوع من المكالمات في كل من شبكة مزود الخدمة وطرفية المستخدم.
8. عدم مقدرة النظام على تقويم جودة المكالمات المرئية اعتماداً على الخوارزمية المقترحة بوساطة النموذج الإلكتروني المبسط؛ حيث يعود السبب في ذلك إلى عدم شمولية الخوارزمية المقترحة لمعاملات تقويم نقل الصورة والفيديو.

المراجع

- A. Khudher, A. Munther, and S. Praptodiyono, “Efficient IPv4-IPv6 translation mechanism for IMS using SIP proxy,” Int. J. Internet Protoc. Technol., vol. 15, no. 1, p. 41, 2022.
- M. Tahir, M. H. Habaebi, M. Dabbagh, A. Mughees, A. Ahad, and K. I. Ahmed, “A review on application of blockchain in 5G and beyond networks: Taxonomy, field-trials, challenges and opportunities,” IEEE Access, vol. 8, pp. 115876–115904, 2020.
- M. Di Mauro, G. Galatro, M. Longo, F. Postiglione and M. Tambasco, "Performability Management of Softwarized IP Multimedia Subsystem," NOMS 2020 - 2020 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/NOMS47738.2020.9110317.
- Aziz, W. A. (2022). Performance Evaluation of VoWiFi (Voice over WiFi) Using IMS (IP Multimedia Subsystem), Retrieved July 30, 2022, from ResearchGate website: https://www.researchgate.net/publication/360774253_Performance_Evaluation_of_VoWiFi_Voice_over_WiFi_Using_IMS_IP_Multimedia_Subsystem
- Anis Aziz, Wagdy. (2022). Performance Evaluation of VoWiFi (Voice over WiFi) Using IMS (IP Multimedia Subsystem).
- Z. Abbas and W. Yoon, “A Review of Mobility Supporting Tunneling Protocols in Wireless Cellular Networks,” Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl., vol. 13, no. 2, 2022.
- M. T. Raza and S. Lu, "Uninterruptible IMS: Maintaining Users Access During Faults in Virtualized IP Multimedia Subsystem," in IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 38, no. 7, pp. 1464-1477, July 2020