جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات

# تطوير دمج البيانات المتزامنة في النظم متعددة عناصر التحسس

# Developing Synchronized Data Fusion in Multi-Sensor Systems

اعداد المهندسة: ليليان رامز حسن

اشراف: الدكتورة جمان أبوجيب

## الملخص

دعت الحاجة لخفض الارتياب في البيئات قيد الدراسة إلى استخدام عدد كبير من الحساسات عوضاً عن حساس واحد، ولتوصيف الحالة المدروسة جرى التوجه إلى دمج خرج هذه الحساسات ومن ثمَّ دراسة أنظمة دمج بيانات الحساسات.

ظهرت عند دمج بيانات عدة أنظمة متعددة عناصر التحسس مشكلة العمل في الزمن الحقيقي. وذلك نتيجة اعتمادها آلية الدمج التسلسلي مهما تعددت مستويات الدمج، مما يتسبب بتأخير في عملية المعالجة، وعطالة بعضها في معالجة المعطيات، وضعف قدرتها على تمييز المعطيات الصحيحة من الخاطئة مَّ تقييم غير دقيق أو موثوق لتوصيف الموقف أو الحالة المدروسة

## القسم النظري

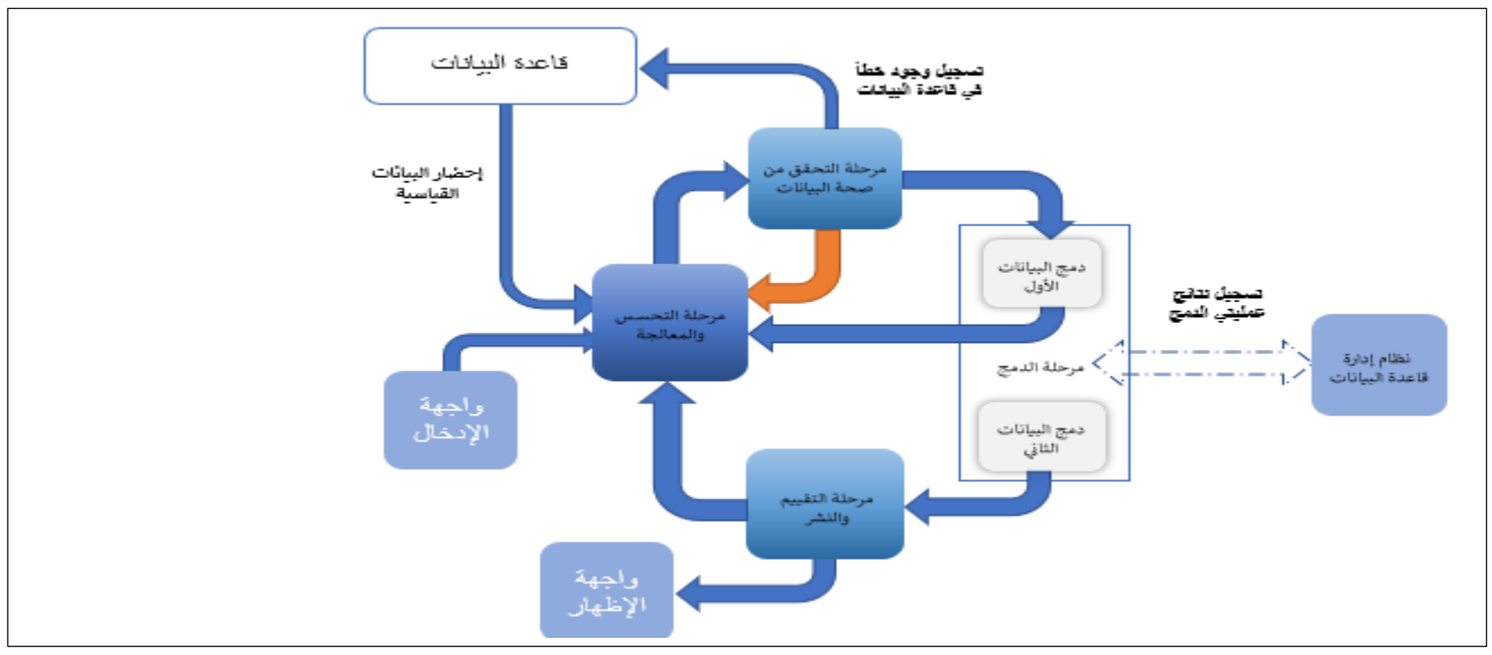
تحظى بنية أجهزة متعددة الحساسات، في الوقت الحاضر باهتمام أكبر لأنها توفر فهماً أفضل للبيئة المحيطة، ويعد استخدام أنظمة متعددة الحساسات للتعامل مع مهام الإدراك في بيئة غنية حلاً طبيعيًا. ركزت معظم الأعمال البحثية على التطبيقات المستندة إلى الحاسوب الشخصي لمهام الإدراك و يوجد الكثير من الأدوات التي تقوم بتنفيذ عمليات الدمج مثل الأوردوينو Arduino، والراسبيري باي Raspberry pi كما يوجد منصات أو كتل جزئية برمجية لتحصيل البيانات من شركات عالمية مصنعة وفق معايير عالمية.

يهدف البحث إلى إيجاد نموذج دمج بيانات يعمل على تقسيم مراحل العمل وجعل هذه المراحل تعمل في آن معاً بهدف اختصار الوقت اللازم لمعالجة البيانات الخام القادمة من الحساسات المختلفة بشكل مستمر، كما يهدف البحث إلى إنشاء مرحلة تحقق بعد كل عملية تحصيل بيانات من الحساسات هدفها التأكد من أن جميع القراءات هي ضمن الحدود المقبولة للقيمة المقاسة

## القسم العملي

اتبعت الطريقة البحثية في دراستنا باستخدام Matlab لمحاكاة النموذج المقترح والنموذج الأساسي نموذج دورة الذكاء، و برمجية Visual Studio لتوليد العينات العشوائية لاختبار النموذجين. حيث تم تطوير نموذج دمج بيانات مقترح، يعمل على تخفيض زمن عملية الدمج بوساطة فصل مرحلتي الدمج والقيام بهما في آنٍ معاً (دمج بيانات أول – دمج بيانات ثاني) لأكثر من عنصريّ تحسس، وعلى ترشيح القراءات الشاذة الناتجة عن خلل في قراءة المعلومة ونقلها، ومن ثمَّ إتاحة الإمكانية لتقييم الحالة (أو الموقف) المدروسة في الزمن الحقيقي.

المخطط الصندوقي لنموذج دمج البيانات المقترح




## النتائج والمناقشة

تم مقارنة أداء النموذج المقترح ونموذج دورة الذكاء والتأكد من صحة البيانات المحصلة من كلا النموذجين ، والتحقق من فعالية النموذج المقترح من خلال تنفيذه في تطبيق برمجي يخصّ دمج بيانات صحية مقترح ، حيث حقق نموذجنا المقترح المطور أداء أسرع ودقة أعلى في توصيف الحالة المدروسة .

تم نشر مقالة في جامعة البعث

## المراجع

[1] Hosseini, S. A., & Ashraf, M. R. (2013). Computational complexity comparison of multi-sensor single target data fusion methods by matlab. *arXiv preprint arXiv:1307.3005*.
[2] Chan, E. D., Chan, M. M., & Chan, M. M. (2013). Pulse oximetry: understanding its basic principles facilitates appreciation of its limitations. *Respiratory medicine*, *107*(6), 789-799.
[3] Bates, A. (2014). Mechanics of airflow in human inhalation.
[4] Ånell, R., Grönkvist, M., Gennser, M., & Eiken, O. (2021). Hyperoxic Effects on Decompression Strain During Alternating High and Moderate Altitude Exposures. Aerospace Medicine and Human Performance, 92(4), 223-230.
[5] Elcner, J., Jedelsky, J., Lizal, F., & Jicha, M. (2013). Velocity profiles in idealized model of human respiratory tract. In *EPJ Web of Conferences* (Vol. 45, p. 01025). EDP Sciences.
[6] Uth, M. F., Koch, J., & Sattler, F. (2016). Body core temperature sensing: Challenges and new sensor technologies. *Procedia Engineering*, *168*, 89-92.
[7] Baddour, L. M., Bettmann, M. A., Bolger, A. F., Epstein, A. E., Ferrieri, P., Gerber, M. A., ... & Taubert, K. A. (2003). Nonvalvular cardiovascular device–related infections. *Circulation*, *108*(16), 2015-2031.