HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2024 = 0.44

عنوان البحث

تصميم خوارزمية ذكية للكشف عن المخدرات المصنعة باستخدام المنطق الضبابي: تطبيق على مخدر الآيس (الميثامفيتامين)

د.م. أحمد محمد نور عجيل[1]، د. قصي إبراهيم بله[2]

[1] أستاذ مساعد، جامعة السودان التقانية، السودان.

[2] خبير الصحة العامة، وزارة الصحة السودانية، السودان.

HNSJ, 2026, 7(2); https://doi.org/10.53796/hnsj72/29

المعرف العلمي العربي للأبحاث: https://arsri.org/10000/72/29

تاريخ الاستقبال: 2026/01/10م تاريخ القبول: 2026/01/20م تاريخ النشر: 2026/02/01م

المستخلص

في ظل التزايد المتسارع لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة القضايا المجتمعية المعقدة، برزت الحاجة إلى توظيف هذه التقنيات في مجال الكشف المبكر عن تعاطي المخدرات المصنعة، لما تمثله من خطر بالغ على الفرد والمجتمع. تهدف هذه الدراسة إلى تصميم خوارزمية ذكية للكشف عن تعاطي المخدرات المصنعة، مع تطبيق عملي على مخدر الكريستال آيس (الميثامفيتامين) بوصفه من أخطر المواد المنشطة وأكثرها تأثيرًا على الجهاز العصبي وانتشارًا بين فئات الشباب في البيئات الحضرية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في تناول واقع تعاطي المخدرات وطرق الكشف عنها، إلى جانب المنهج التطبيقي لتطوير نموذج ذكي قائم على المنطق الضبابي لمعالجة المؤشرات المؤكدة وغير المؤكدة. يعتمد النظام المقترح على تحليل مجموعة من العلامات الجسدية والسلوكية لدى الحالات المشتبه بها، مثل اتساع حدقة العين، التشنجات والحمى، الهلاوس السمعية والبصرية، السلوك العدواني، والقلق والتوتر الشديد، وذلك من خلال مجموعة من القواعد الضبابية (IF–THEN) التي تحاكي تفكير الخبير البشري. وأظهرت نتائج التطبيق العملي على حالات حقيقية كفاءة عالية للنموذج في تصنيف الحالات إلى متعاطين أو مشتبه بهم، مع مرونة واضحة في التعامل مع الحالات غير الحاسمة، حتى في ظل تعارض بعض نتائج الفحوص المخبرية. وتوصي الدراسة بتبني هذا النوع من النظم الذكية لدعم قرارات الكشف المبكر، وتطوير النموذج ليشمل أنواعًا أخرى من المخدرات المصنعة، مع تحديث قواعده ودمجه مستقبلًا بتقنيات تعلم الآلة لتعزيز دقته وفاعليته.

الكلمات المفتاحية: المنطق الضبابي، المخدرات المصنعة، مخدر الآيس (الميثامفيتامين)، الخوارزميات الذكية، تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

RESEARCH TITLE

Design of an Intelligent Algorithm for Detecting Synthetic Drugs Using Fuzzy Logic: Application to Crystal Meth (Methamphetamine)

Dr. Eng. Ahmed Mohammed Nour Ajeel[1], Dr. Qusai Ibrahim Balla[2]

[1] Assistant Professor, Sudan University of Science and Technology, Sudan.
[2] Public Health Expert, Sudanese Ministry of Health, Sudan.

HNSJ, 2026, 7(2); https://doi.org/10.53796/hnsj72/29
Arabic Scientific Research Identifier: https://arsri.org/10000/72/29

Received at 10/01/2026 Accepted at 20/01/2026 Published at 01/02/2026

Abstract

In light of the rapid growth in the use of artificial intelligence techniques to address complex societal issues, there has emerged a pressing need to employ these technologies in the early detection of synthetic drug abuse, given its serious threat to both individuals and society. This study aims to design an intelligent algorithm for detecting synthetic drug use, with a practical application to crystal meth (methamphetamine), which is considered one of the most dangerous stimulants and among the most harmful to the nervous system, particularly prevalent among youth in urban environments. The study adopts a descriptive–analytical approach to examine the reality of drug abuse and existing detection methods, alongside an applied methodology to develop an intelligent model based on fuzzy logic capable of handling both certain and uncertain indicators. The proposed system analyzes a set of physical and behavioral signs observed in suspected cases, such as pupil dilation, seizures and fever, auditory and visual hallucinations, aggressive behavior, and severe anxiety and stress, through a set of fuzzy IF–THEN rules that simulate human expert reasoning. The results of practical application on real cases demonstrated high efficiency of the model in classifying cases as users or suspects, with notable flexibility in handling ambiguous situations, even when some laboratory test results were contradictory. The study recommends adopting such intelligent systems to support early detection decision-making, further developing the model to include other types of synthetic drugs, updating its fuzzy rules, and integrating it in the future with machine learning techniques to enhance accuracy and effectiveness.

Key Words: Fuzzy Logic, Synthetic Drugs, Crystal Meth (Methamphetamine), Intelligent Algorithms, Artificial Intelligence Applications.

المقدمة:

هنالك مهددات حديثة تتمثل بدأت بالظهور في الأفق، وتتمثل في إنتشار المخدرات المصنعة بكثافة عالية وأصبحت مصدر خطر يهدد الأمن الاجتماعي وظاهرة يصعب تجاوزها خصوصا، ويشهد العالم اليوم تزايدًا ملحوظًا في تصنيع وتداول وتعاطي المخدرات الصناعية، مثل مخدر الآيس (الميثامفيتامين)، والذي يُعد من أخطر أنواع المنشطات المصنعة وأشدها ضررا علي الإنسان، لما لها من تأثير خطير وعلي الجهاز العصبي علي وجه الخصوص.، وتكمن خطورته في ظهور مخدرات ذات سموم عالية وتساهم في جرائم دخيلة علي المجتمع مثل القتل والسرقة والحوادث المرورية والاغتصاب وغيرها، مع ملاحظة قلة مراكز العلاج الادمان والتأهيل، وارتفاع تكاليف العلاج، لذا أصبحت الحاجة الماسة إلى تطوير وسائل وأنظمة ذكية يمكنها المساهمة في الكشف المبكر عن حالات التعاطي. ويُعد إستخدام المنطق الضبابي من أهم أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة، والتي لها القدرة الكبيرة بالتعامل مع البيانات المؤكدة والغير مؤكدة، مما يجعله مناسبًا لتقييم المؤشرات الحيوية والجسدية والسلوكية المرتبطة بالتعاطي وكشف مخدر الآيس لدي المتعاطين له وسرعة اتخاذ القرار.

مشكلة البحث:

1. إنتشار مخدر الآيس(الشبو) بصورة لافتة للنظر بين فئات الشباب والمراهقين.
2. ظهور مخدر مصنع محليا يهدد المجتمع ويعمل علي إحداث ضرر بالصحة العقلية والنفسية.
3. ظهور جرائم دخيلة علي المجتمع نتيجة لتعاطي هذا النوع من المخدرات.
4. عدم الوعي الكافي وقلة انتشار ثقافة الكشف عن المتعاطين لهذا النوع من المخدرات.
5. قلة وسائل الكشف عن المخدرات المصنعة وخصوصا مخدر الآيس.

أهداف البحث:

- تصميم خوارزمية ذكية لها القدرة علي الكشف عن المتعاطين.
- تنبيه المجتمعات المحلية بخطورة هذا النوع من المخدرات.
- نشر ثقافة التوعية بمخاطر المخدرات والمخدرات المصنعة بصفة خاصة.
- تسليط الضوء علي طرق الكشف والوقاية والمكافحة لمخدر الآيس(الشبو)

أهمية البحث:

هذا البحث يدق علي ناقوس الخطر وينذر الأسرة والمجتمع والدولة بأن هنالك آفة أصبحت تهدد الشباب والمراهقين، وهذا الخطر يتمثل في المخدرات المصنعة خصوصا مخدر الآيس(الشبو)، وذلك لخطورتها الشديدة وآثارها الطويلة وضررها العميق علي الصحة العقلية، والجسدية علي حد سواء، وتكمن أهمية هذا النوع من البحوث في تقديم طريقة سهلة وفعالة وذكية لعملية الكشف عن المخدرات المصنعة، والاهتمام باالاستفادة من علم الذكاء الاصطناعي ومميزاته المتعددة وإستخداماته في المجالات المختلفة، لا سيما في خدمة المجتمع. والتنبيه بالخطر الذي أصبح يزداد يوما بعد يوم وضرورة وضع خطط لمحاربة هذه الظاهرة ومكافحتها بشتي الطرق وتسخير الامكانيات لها. وضرورة سن عقوبات رادعة بحق من يصنع أو يتاجر في المخدرات وتسريع وتيرة المحاكمات وفصل نيابة متخصصة ومحاكم فورية. وتنبيه الأسرة والمجتمعات بخطورة المخدرات وضروة تشديد الرقابة علي الأبناء والمحافظة علي سلامة المجتمع.

منهجية البحث:

اعتمد الباحثان علي المنهج الوصفي التحليلي لوصف ظاهرة الادمان علي المخدرات المصنعه، واستخدمت الخوارزمية الجينية لتبسيط خطوات الكشف عن المخدرات المصنعة واستخدام المنطق الضبابي كأداة رئيسة للذكاء الاصطناعي، حيث تم بناء قاعدة معرفة باستخدام (IF–THEN) تمثل العلاقة بين جملة المؤشرات والحالة المحتملة للتعاطي. وتعتمد الدراسة على تصميم نظام ذكي يعتمد على مبدأ عمل المنطق الضبابي، وتم تكوين مجموعة من القواعد الضبابية بالإعتماد علي عدد من العلامات الجسدية والسلوكية للمتهمين بالتعاطي لمخدر الشبو، وتم تنفيذ النموذج باستخدام برنامج Visual Studio. وتم إختبار الخوارزمية علي عينات لحالات حقيقية من مركز عافية لعلاج الادمان والتاهيل للتحقق من دقة وكفاءة خوارزمية الكشف، وقد تم جمع البيانات والمعلومات بالاعتماد علي مجموعة من المصادر الأولية والثانوية والشبكة العنكبوتية .

الدراسات السابقة:

الدراسات في الكشف علي هذا النوع من المخدرات شحيحة جدا، ومنها: دراسة (Khurram وآخرون، 2024): تهدف هذه الدراسة إلى تصميم خوارزمية ذكية تعتمد على المنطق الضبابي للكشف عن تعاطي المخدرات الصناعية، مع التركيز على مخدر الآيس (الميثامفيتامين) كنموذج تطبيقي. تعتمد الخوارزمية على تحليل مجموعة من المؤشرات الحيوية والسلوكية التي تظهر على متعاطي المخدر، مثل تغيرات معدل ضربات القلب، واتساع حدقة العين، والتصرفات غير الطبيعية، وأظهرت نتائج النموذج قدرة عالية على التمييز بين الحالات المشبوهة والسليمة، مما يجعله أداة مساعدة فعالة في المجالات الأمنية والصحية. ودراسة(أنفال،2019): ركزت علي دراسة انوع المخدرات المصنعة وتصنيفها حسب نوع المخدر وطرق الكشف عن المخدرات بصورة عامة باستخدام الكواشف الكيميائية التقليدية والأجهزة التحليلية الحديثة التي تستخدم في تحليل العينات المختلفة. وهذه الدراسة أظهرت أن استخدام المنطق الضبابي يُحسّن من دقة التقدير عند التعامل مع مدخلات طبية وسلوكية غير دقيقة.

(مقارنة وتعقيب)

نجد أن الدراسات السابقة في هذا المجال ركزت كلها علي المؤشرات الحيوية مثل نبضات القلب وإرتفاع ضغط الدم والتحليل السلوكي للمتعاطين فقط، والعديد منها يعاني من ضعف في الأداء في حالة المؤشرات الغير مؤكدة بواسطة الفحص المعملي. بينما تميزت الدراسة الحالة بالتركيز علي أهم العلامات الجسدية والسلوكية، حيث تمثلت العلامات الجسدية في(إتساع حدقات العينين، والتشنجات والحمي، والفتور والتعرق الكثير، وجفاف الفم وتشقق الشفتين) ومجموعة العلامات السلوكية مثل (الهلاوس السمعية أو البصرية، التوتر والقلق الشديد، السهر/النوم لفترات طويلة، العزلة والإنطواء)، وعند مقارنة نتائج الخوارزمية الذكية بنتائج المختبر للتحقق من صدق النتائج أظهرت الخوارزمية كفاءة عالية في الكشف عن تعاطي المخدر ووضع البعض الآخر في دائرة الإتهام نتيجة لعدم تأكيد الحالة بواسطة نتائج المختبر الحديث نتيجة لتناول المتهمين لأقراص دوائية تخفي المخدر عند إجراء الفحص.

المنطق الضبابي (Fuzzy Logic):

المنطق الضبابي هو عبارة عن أحد العلوم الحديثة في الرياضيات والتحكم، وهو أسلوب منطقي جديد يعكس طريقة البشر في التفكير واضافة هذه الخاصية علي برمجيات الحاسوب، ونشأ علي يد العالم الاذربيجاني البروفسور / لطفي زادة أستاذ الحاسوب والرياضيات بجامعة كاليفورنيا في العام 1965م عندما قدم ورقة علمية بخصوص المنطق

الضبابي، وتعتمد نظرية المنطق الضبابي بتمثيل قيم منطقية متعددة ذات متغيرات لغوية (Linguistics Variables)، وذلك للاستفادة القصوي من البيانات المؤكدة والغير مؤكدة. يعتمد علم المنطق الضبابي علي مجموعة القواعد والقوانين الضبابية(Fuzzy Rules)، ويتكون أساسا من ثلاث خطوات: الخطوة الاولي ضبابية المدخلات(Fuzzification Interface) وتعني بعملية استقبال المدخلات عن طريق اجهزة الادخال والقياس وتكوين الفئات الضبابية(Fuzzy Sets). والخطوة الثانية تكوين وحدة قاعدة المعرفة(Knowledge Base) ويتم فيها تطبيق مبدأ عمل المتحكمات الضبابية، أخيرا إتخاذ القرار(Decision Making), وتعني بعملية اتخاذ القرار وتشبه الي حد كبير بعملية التفكير والاستنتاج لدي الخبير البشري في المجال.(عجيل،2016)

تعريف المخدرات:

يمكن تعريف المخدرات بانها المواد المسببة لحالة الإدمان، سواءا كانت هذه المواد طبيعية أو مصنعة، ويمكن تعريفها بصورة دقيقة: كل مادة تعمل علي تعطيل أو تغيير الإحساس في الجهاز العصبي لدي الإنسان أو الحيوان.(عبدالمحسن،2024)، تمتلك المخدرات آثاراً بيولوجية على البشر، والكائنات الحية وتُستخدم في مجال الطّب والصيدلة على أنّها مواد للعلاج، والوقاية من الأمراض، أو تشخيص الأمراض، كما أنّها تُعزز النّشاط البدني، والعقلي، وتُستخدم لمدة محدودة.(عجيل،2025)

شكل(1): المخدرات حسب التوزيع الجغرافي في المدن العربية– المصدر: (هند 2025م)

إدمان المخدرات:

الادمان هو مرض مزمن قهري يتميز بالرغبة بالمخدرات وتعاطيها، أو يصعب السيطرة عليه، على الرغم من عواقب التعاطي الضارة. القرار الأولي بتناول المخد ارت يكون طوعي بالنسبة لمعظم الناس أو بالتحايل والإكراه في أحيان أخرى، لكن تعاطي المخد ارت المتكرر يمكن أن يؤدي إلى تغيرات في الدماغ تتحدى ضبط النفس لدى الشخص المدمن وتتداخل مع قدرته على مقاومة الحوافز الشديدة لتعاطي المخدرات.(بيير وآخرون، 2023). ويعد الادمان من

الظواهر المعقدة والتي تتطلب تدخلات متعددة التخصصات لفهم أبعادها ومعالجتها، وبات الذكاء الاصطناعي أداة أساسية في تحليل بيانات المدمنين للكشف عن أنماط السلوك المرتبط بالادمان، مما يساهم في جودة وفعالية التدخلات العلاجية.(فرحات،2025).

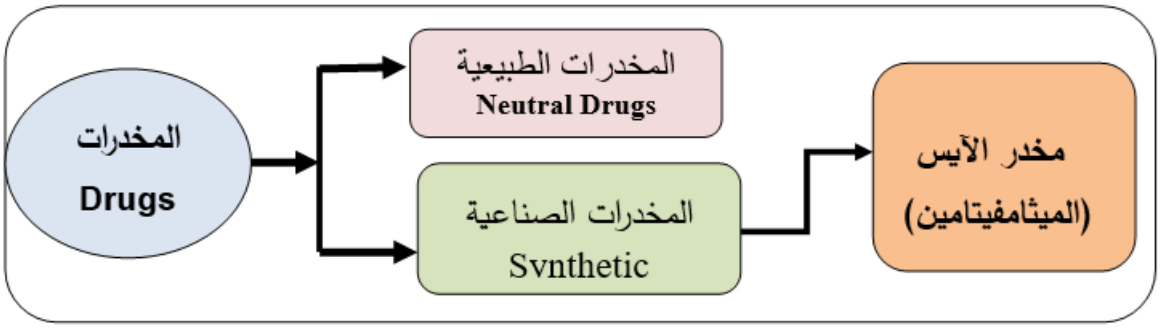
أنواع المخدرات (Types of Drugs):

تقسم أنواع المخدرات حسب تقسيم وضعته منظمة الصحة العالمية بناءً على طريقة تحضيرها، وهي:

1. المخدرات الطبيعية أ المخدرات التقليدية (Natural drugs):هي تلك المواد المخدرة بصورتها داخل الطبيعة الأم بدون تدخل من الإنسان أو إحداث أي إضافات عليها والتي عادةً تكون نوع من أنواع النباتات، مثل نبات القنب الذي تستخرج منه الماريجوانا والحشيش.
2. المخدرات الصناعية(**Synthetic drugs**): يُقصد بالمخدرات الصناعية تلك المواد الصناعية التي أثر فيها الإنسان وأدخل عليها إضافات أو تعديلات بصورة واضحة. وتنقسم إلى ثلاثة أنواع وهي:

أ – **المخدرات الصناعية:** تعمل على تحويل المخدرات الطبيعة إلى أنواع أكثر تأثيراً على العقل والجسم.

ب – **المخدرات الصناعية الكيميائية** :وهي تلك المواد الكيميائية التى أدخل عليها الانسان بعض التحويلات لتصبح أنواعاً جديدة من المخدرات التى تؤثر على قدرة الإنسان على التركيز والتفكير والسيطرة على جسده وخاصةً عندما تصل إلى مستوى الإدمان. وهنالك المخدرات الصناعية التخليقية :هي تلك العقاقير التى تم استخلاصها بالتفاعلات الكيميائية و ينقسم هذا النوع إلى عدة من الأنواع المتخصصة مثل حبوب الهلوسة وما شابهها من حبوب مخدرة . (harborlondon,2026).



شكل (2): موقع مخدر الآيس من المخدرات– تصميم الباحثان 2026م

مخدر الآيس (الميثامفيتامين):

مخدر الايس يتكون من الميثامفيتامين والتي تستخلص من مادة الأمفيتامين القاتلة، وتعتبر أحد منشطات الجهاز العصبي، ويكون في شكل حبيبات صغيرة كريستالية اللون، أو مسحوق بودرة أبيض اللون، ويتم تناولها عن طريف الفم أو الأنف(أبوعبيدة، 2025)، يتسبب مخدر الآيس في الإدمان القوي وذالك نتيجة لإحتوائه للمكونات التالية: الليثيوم، الأسيتون الآحمر، الهيدروكلوريك وبعض المواد المعملية السامة، ويعتبر الشبو من أخطر أنواع المخدرات الصناعية المنشطة وأشده تأثيرا، ويُعرف أيضًا بأسماء مثل: "الشبو"، "الكريستال"، أو "الميث". ويتم تصنيعه معمليًا باستخدام مواد كيميائية عالية السمية، ويُستهلك عادة عن طريق التدخين، أو الشم، أو الحقن. (mowafyhospital,2026).، وتشير الإحصائيات الدولية الي الزيادة المفرطة في سرعة إنتشاره، حيث تم ملاحظة الزيادة الهائلة في عدد المضبوطات من

المنشطات الأمفيتامينية بواقع الضعف سنويا كحصيلة عالمية، ويزيد الإتجار فيه خصوصا في الدول الفقيرة وشرق آسيا وأمريكا الجنوبية(unodc,2017).

- **مراحل الإدمان علي مخدر الشبو**

المرحلة الأولي: وهي البداية للدخول الي عالم الشبو وتبدأ بالجرعة الأولي بعدها ب 24 ساعة مباشرة يبدأ الجسم بالحوجه الي الجرعة الثانية والثالثة ومن هنا تبدأ عملية الإدمان الجسدي(حالة الجسد الفيزيائية) وذالك لوجود المخدر في جسم المتعاطي، ومن إعراض هذه المرحلة حمي شديدة وصداع ودوران شديد وبعدها تظهر عليه علامات النشوة ويتجنب النقاش مع الاسرة خصوصا الوالدين .

المرحلة الثانية: يصل لهذه المرحلة بعد تناول عدد (16) جرعة، وتسمي بالمرحلة الدموية، وعندها يميل المدمن لمخدر الشبو للعنف الزائد، وتظهر علية علامات السلوك العدواني، ويمكن أن يرتكب جرائم القتل والاغتصاب والنهب والسلب وزيادة في الرغبة الجنسية، ويكون شكل العيون بيضاء صافية، وتظهر عليه الهلاوس السمعية أو البصرية، وذالك بتخيل أصوات غير موجودة ويري أشكالا وصورا غير حقيقية. وعندها يصبح المدمن غير صالح في الأسرة.(معاوية،2026)

المرحلة الثالثة: وتسمي بالنهاية الحزينة لمدمن الشبو وتكون لديه الرغبة في الإنتحار ويتحرك لديه العصب البصري المركزي وحينها يكون في تعدات الاموات وذالك للتهتك الاحشاء وفشل الكبد والرئتين وخروج الدماء من الدبر ومن ثم الموت.

العلامات والمؤشرات علي تعاطي مخدر الشبو :

الأعراض الجسدية والحيوية:

1. صفاء لون العيينين واتساع حدقة العين
2. حمي شدية و التشنجات. التعرق الكثير
3. سرعة التنفس الغير منتظم مع ألم في الصدر
4. ندبات وتقرحات في الوجه. وشحوب الوجه
5. زيادة معدل ضربات القلب وإرتفاع في ضغط الدم
6. حرق الشفاه وجفاف الفم وتشقق الشفتين، وأسنان متسخة ومكسرة.
7. ضعف الشهية وسوء التغذية.
8. زيادة الرغبة الجنسية والشعور بالتهيج الجنسي.
9. الأرق و الإعياء الشديد والإرهاق الجسدي. (شنقب،2026).

الأعراض السلوكية:

1. الاضرابات النفسية
2. عدم القدرة علي النوم والقلق والتوتر والخوف الشديد.

3. تدني المستوي الاكاديمي أو إهمال العمل.
4. السهر لفترات طويلة خارج المنزل
5. انحرافات سلوكية (سرقة–اعتداءات جنسية–مشاجرات).
6. سوء المظهر الخارجي.
7. المعاناة من التقلبات المزاجية.
8. الهلاوس السمعية والبصرية.
9. الكآبة والشعور باليأس والحزن.(Sedra,2026)

طرق الكشف المستخدمة عن مخدر الشبو:

هو تحليل يستخدم للكشف عن وجودة مادة الآيس وتجديد الكمية التي تم تعاطيها، ويتم رصده في عينات مختلفة من خلال الدم أو الشعر أو البول، أو اللعاب وهذا التحليل يمكن إجراؤه منزليًا من خلال كيت اختبار أو من خلال اختبار معملي لمخدر الآيس.(Amphetamine Screen)

(qaweem،2026). لا تتوفر حاليا في معظم المدن في السودان مراكز لعلاج الإدمان والتأهيل مكتملة ومجهزة بالشكل المطلوب والأطباء والأخصائين النفسيين، ولكن هنالك مراكز متواضعة تعمل بالإمكانيات البسيطة وتتبع طرق بدائية ومكلفة للكشف عن مخدر الشبو، وتستخدم أشرطة الكشف معتمدة علي عينة من البول، حيث أن المادة المخدرة تظل في جسم المتعاطي لمدة لا تقل عن ستة أشهر. ويجب ان يعزل المدمن لمدة لا تقل ستة أشهر في مراكز العزل وبدء العلاج والذي يكلف كثيرا ولا تطيقه معظم الأسر خصوصا الفقيرة.(عمر،2026) . بصورة عامة يتم إستخدام طريقتين للكشف عن المخدرات:

1. إستخدام الطرق الكيميائية اللونية الأولية، والتي تعتمد علي إستخدام كواشف معينة تسهم في التعرف الاولي علي المخدرات.
2. إستخدام الأجهزة التحليلية الحديثة، لإعطاء دقة ومصداقية عالية.

أضرار ومخاطر مخدر الشبو:

1. تلف خلايا المخ والسكتات الدماغية ونزيف في المخ وتلف والجهاز العصبي.
2. زيادة درجة حرارة الجسم وسرعة في نبضات القلب والإصابة بالذبحة الصدرية.
3. تهتك بالرئتين، وفشل وظائف الكلى.
4. تليف الكبد وسرعة الإصابة الفيروسات الكبدية.
5. الهلاوس السمعية أو البصرية. و التقلبات المزاجية.
6. القلق والتوتر. وظهور نوبات الهياج والعنف. جنون الارتياب (البارانويا) والشك في الآخرين.
7. الميل للعنف والإجرام والسلوك العدواني المفرط. و العزلة الاجتماعية والعداء مع المحيط.
8. تشنجات عضلية ورجفة مستمرة. اضطرابات في الذاكرة والتركيز.

9. سوء المظهر الخارجي، وسرعة تدهور الأداء الدراسي أو المهني.

10. الاكتئاب الحاد. والميول الانتحارية. السلوكيات العدوانية.

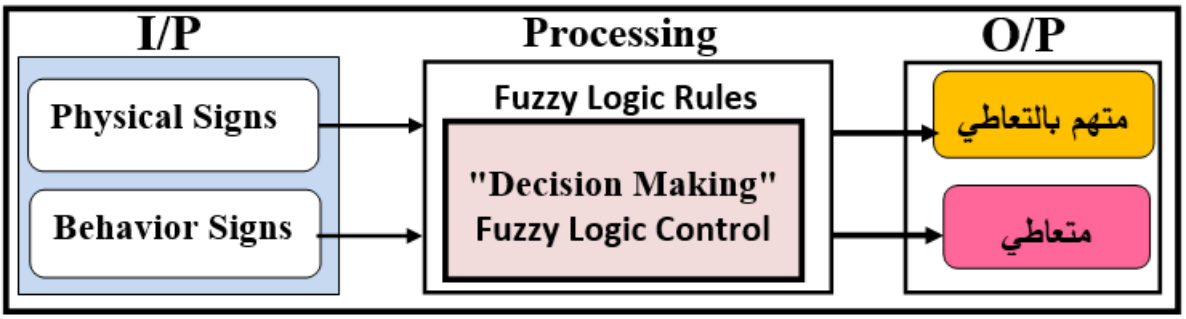
11. الانخراط في أنشطة إجرامية للحصول علي المال وشراء المادة المخدرة.(دليل الوالدين،2021)

طرق الوقاية والمكافحة:

مكافحة مخدر الشبو مسئولية مجتمعية في المقام الاول بالتوعية والمراقبة والتبليغ السلطات المختصة عن أي مروج للمخدرات في المنطقة والمتعاطين له، ومسئولية الدولة بالتطبيق الصارم للقوانين في حق تجار المخدرات، وتجفيف المنابع، والتحفيز المادي والمعنوي الكبير لقوات ومباحث مكافحة المخدرات ومنحهم صلاحيات أكبر، ويقع علي الأسرة دور أكبر وذالك بالمحافظة علي سلامة الأسرة من التفكك الأسري وضرورة مراقبة الأبناء والقرب منهم ومعرفة ما يفعلونه ومراقبة سلوكياتهم بصورة مستمرة، وعلي المؤسسات التعليمية والمساجد التوعية بمخاطر المخدرات وتفعيل دور الارشاد التوعوي(شنقب، 2026). بصورة عامة يمكن تلخيص طرق المكافحة والوقاية في الأتي:

1) نشر التوعّة في المجتمع بأضرار المخدرات وتأثّرها المدمر على الشخص والمجتمع.
2) الابتعاد عن أصدقاء السوء والتجمعات التي تشجع على التعاطي.
3) تفعيل الدور القانوني والأمني لتجفيف مروجي المخدرات وإنزال أشد العقوبات عليهم.
4) المحافظة علي الترابط الأسري والتواصل الجيد مع الأبناء.
5) الدور المجتمعي يصل لنسبة 80% لمكافحة مخدر الشبو وما تبقي للجانب الرسمي.
6) تفعيل دور التوعية والارشاد في المدارس والجامعات ودور العبادة والاندية الشبابية
7) علاج الامراض النفسية التي تدفع للتعاطي.
8) الالتزام بالوصفات الطبّة أثناء تعاطى العقاقير المهدئة وعدم الخروج عنه.

النموذج المقترح لنظام الكشف عن الشبو :



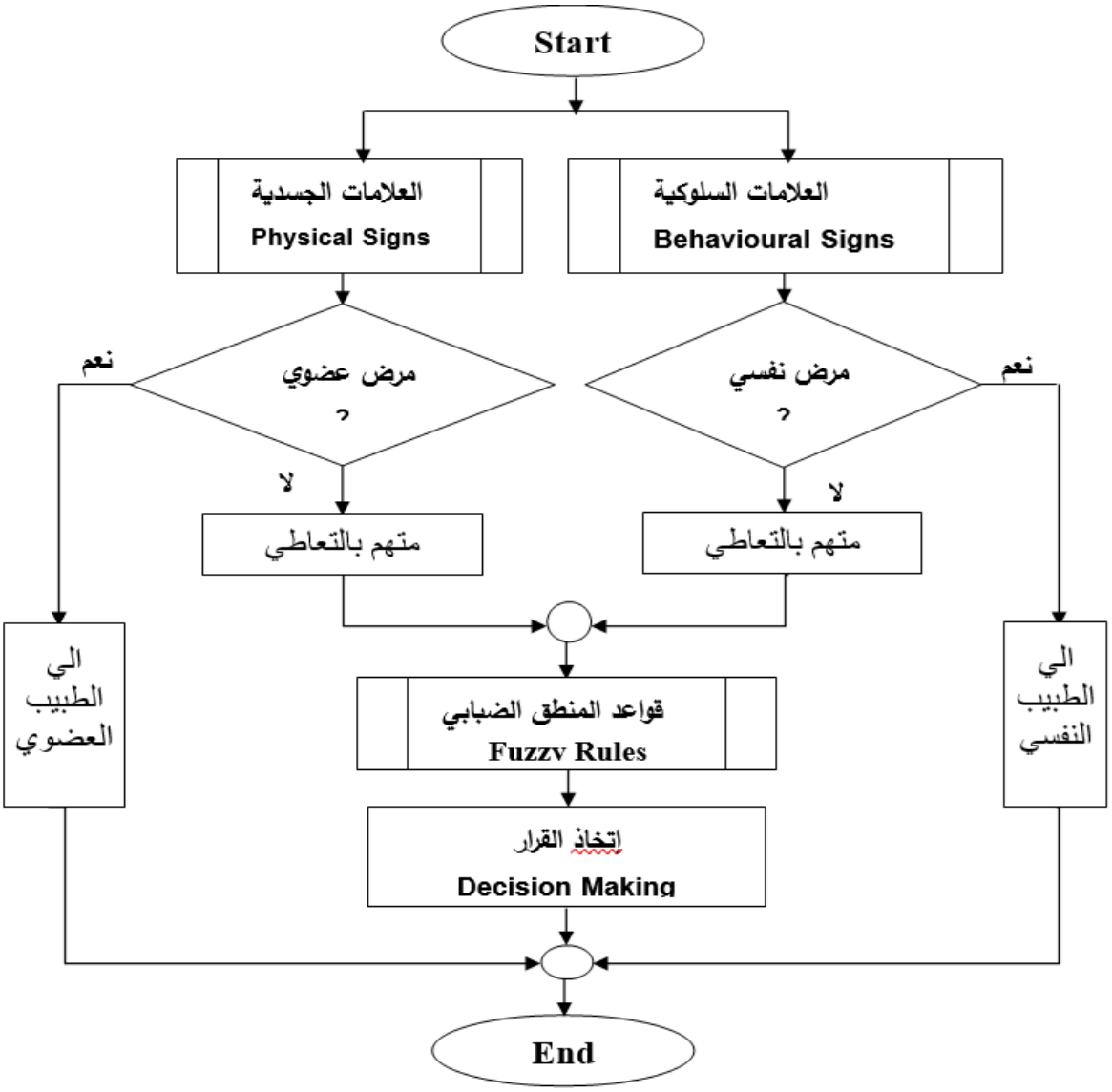
شكل (3): البنية العامة لنظام الكشف المقترح – المصدر: إعداد الباحثين.2026م

طريقة عمل النموذج:

يعتمد النموذج المقترح علي إعتماد جملة من العلامات الجسدية (Physical Signs)، والتي تتمثل في (إتساع حدقات العينين، وصفاء لون العينين، وجفاف الفم، والتشنجات والحمي، الفتور والتعرق الكثير)، والعلامات السلوكية (Behavior Signs)، والتي تتمثل في (الهلاوس السمعية والبصرية، التوتر والقلق الشديد، السلوك العدواني العنيف، النوم / السهر الطويل، سوء المظهر الخارجي، الإنطواء والعزلة الشديدة، الحركة والنشاط الزائد)، يستقبل النظام هذه

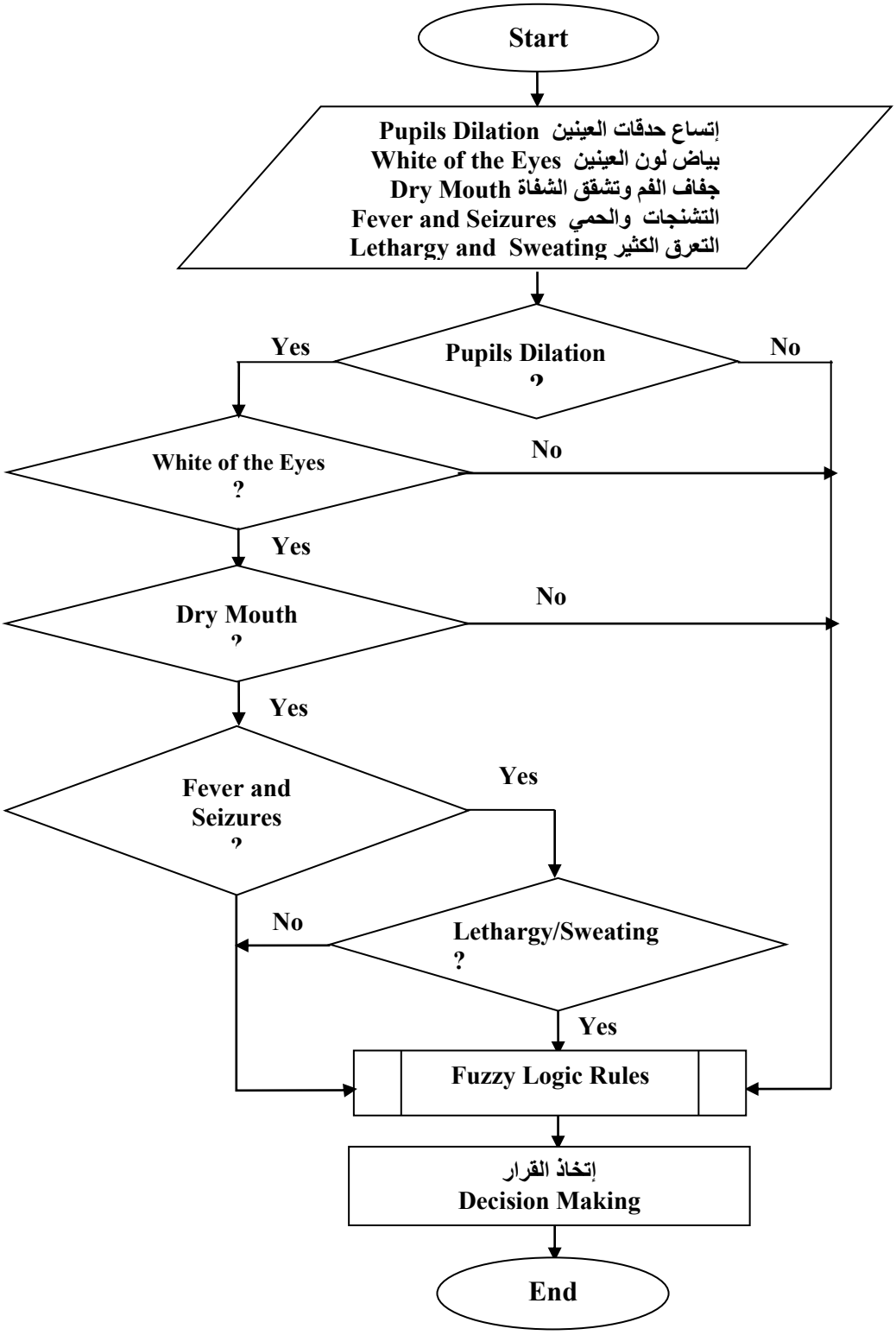
المتغيرات ويحولها الي نظام المعالجة الذي يعتمد أساسا علي نظرية المنطق الضبابي (البيانات المؤكدة والغير مؤكدة)، والذي بدورة يعمل علي تشغيل آلة الإستنتاج(Inference Engine) للبحث في جملة قواعد المنطق الضبابي وإتخاذ القرار المنطقي للحالة قيد الإختبار للكشف عن مخدر الشبو، يظهر النموذج نتائج الإختبار والكشف المتوقعة وهي (متعاطي للشبو، ومتهم بالتعاطي،) وذالك وفقا للشروط المنطقية للكشف عن متعاطيي مخدر الشبو.

مخطط الرئيسي لسير العمليات(Chart Flow):



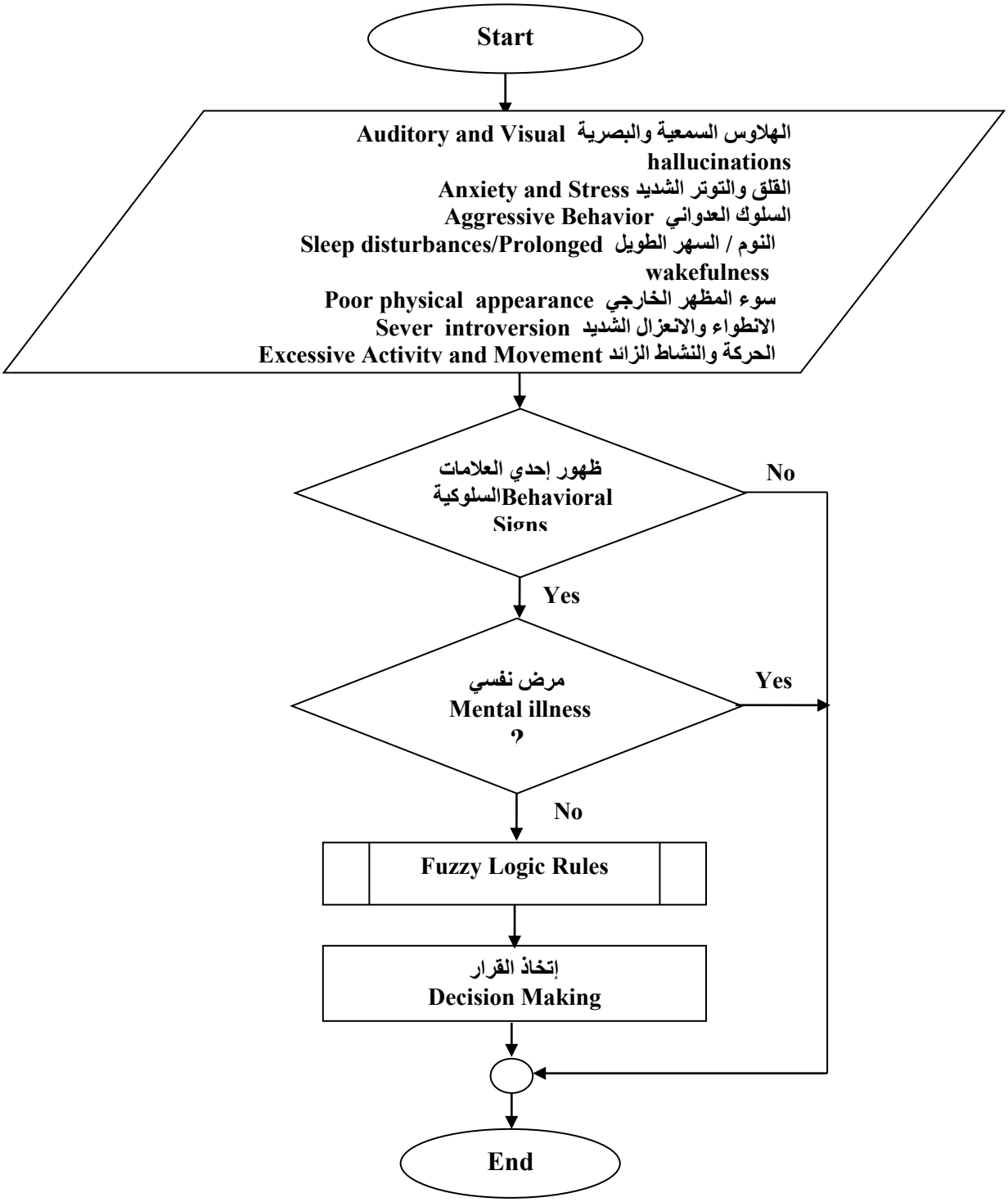
شكل(4): المخطط الرئيسي(Main Flow Chart) – المصدر: إعداد الباحثين 2026م

مخطط سير العمليات للعلامات الحيوية(Chart Flow):



شكل(5): مخطط العلامات الجسدية – المصدر: إعداد الباحثين 2026م

- **مخطط سير العمليات للعلامات السلوكية(Chart Flow):**



شكل(6): مخطط العلامات السلوكية – المصدر: إعداد الباحثين 2026م

جانب من قواعد المنطق الضبابي (Fuzzy Logic Rules):

قاعدة رقم (1): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين والتشنجات أو الحمي، وتظهر عليه الهلاس السمعية أو البصرية ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (2): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين والتعرق الشديد، يظهر عليه التوتر والقلق الشديد ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (3): إذا كان الشخص تظهر عليه لون عينين بيضاء وإتساع الحدقات ويعاني من الانطواء والعزلة المستمرة ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (4): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين وجفاف الفم أو تشقق الشفاة ويسهر أوينام كثيرا ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (5): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين وذو سلوك عدواني عنيف ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (6): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين ويظهر عليه التوتر والقلق المستمر وذو سلوك عدواني عنيف ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (7): إذا كان الشخص تظهر عليه إتساع حدقات العينين والتشنجات ورجفان الأطراف وذو مظهر خارجي سيئ ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متعاطي لمخدر الشبو.

قاعدة رقم (8): إذا كان الشخص تظهر عليه التشنجات ورجفان الأطراف، ويعاني من الهلاس السمعية أو البصرية ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متهم بتعاطي مخدر الشبو.

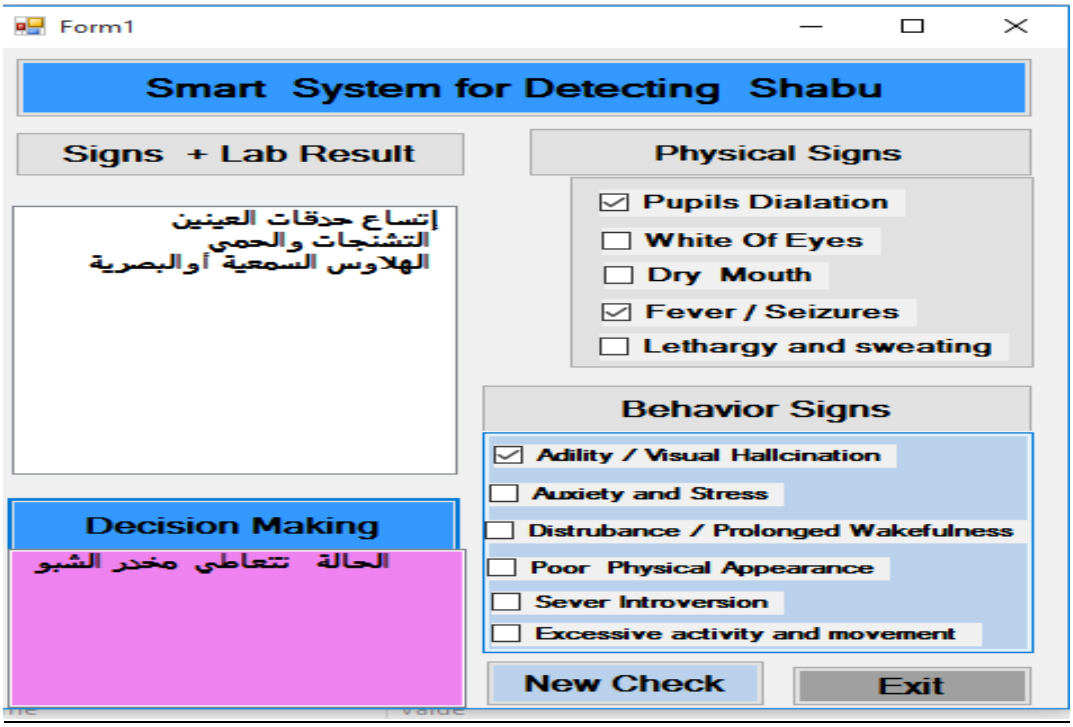
قاعدة رقم (9): إذا كان الشخص يعاني من جفاف الفم والتشقق الشفاة وتظهر عليه التشنجات ورجفان الأطراف والتوتر والقلق الشديد ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متهم بتعاطي مخدر الشبو.

قاعدة رقم (10): إذا كان الشخص تظهر عليه التشنجات ورجفان الأطراف والتعرق الكثير ويظهر عليه الانطواء والعزلة المستمرة، والسهر الطويل ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متهم بتعاطي مخدر الشبو.

قاعدة رقم (11): إذا كان الشخص تظهر عليه التشنجات ورجفان الأطراف ويظهر سلوك عدواني عنيف ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متهم بتعاطي مخدر الشبو.

قاعدة رقم (12): إذا كان الشخص تظهر عليه التشنجات ورجفان الأطراف وذو حركة ونشاط زائد وذو سلوك عدواني عنيف ولا يعاني من مرض عضوي أو نفسي،، إذا الشخص متهم بتعاطي مخدر الشبو.

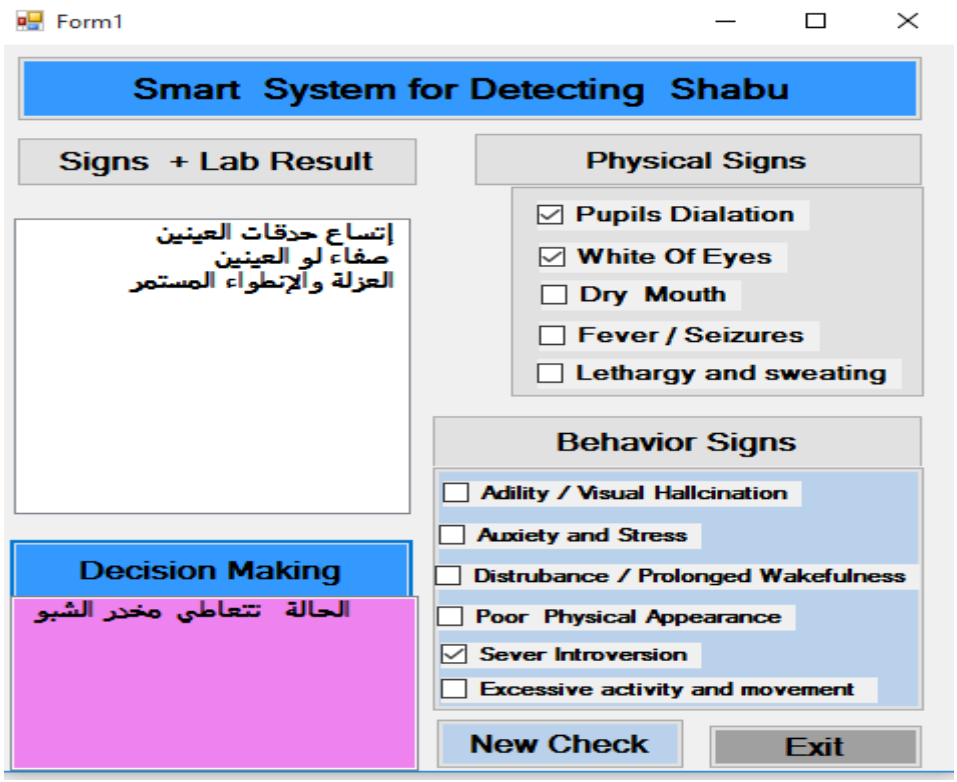
نماذج لتطبيق النظام(Execution of Detection System):



شاشة (1): نتائج الكشف عن الحالة الأولي – المصدر: تصميم الباحثان 2026م

التعليق علي الشاشة:

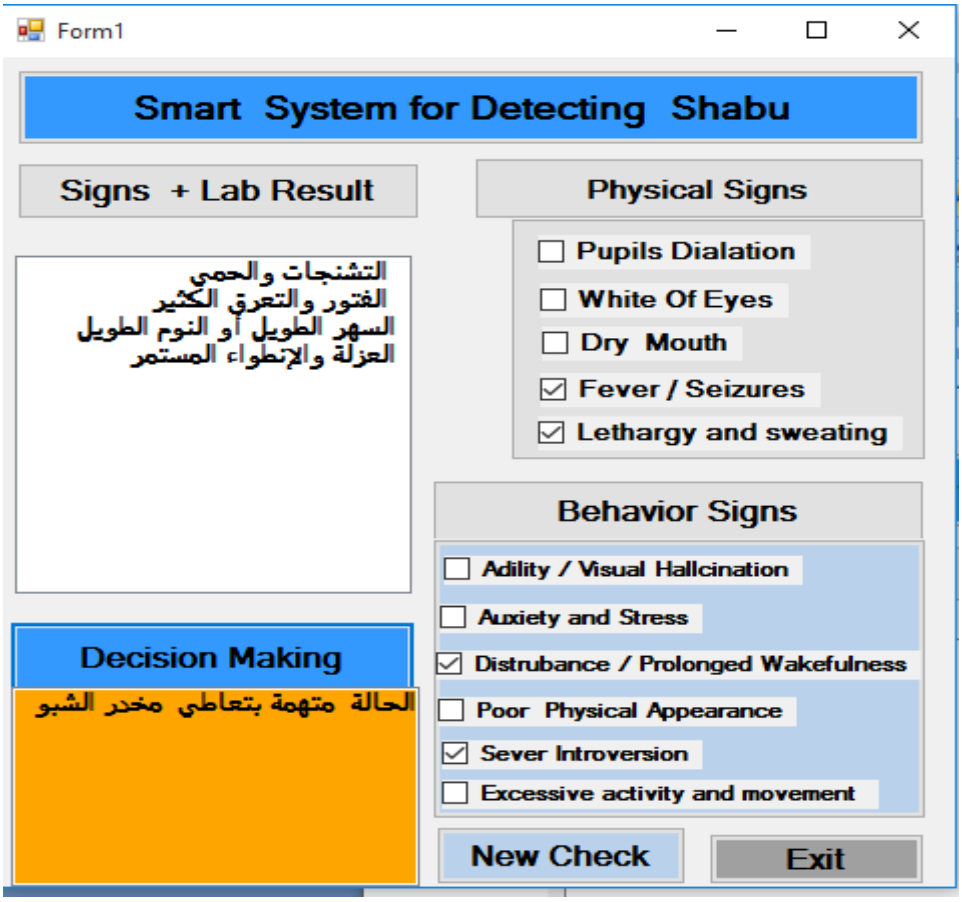
الشاشة أعلاه تحتوي مع مجموعة العلامات الجسدية والسلوكية، ويجب علي المستخدم للنظام إختيار العلامات المتوفرة علي المتهم، ووفقا لها يتخذ نظام الكشف عن مخدر الشبو القرار المنطقي ويظهر النتائج، في هذه النتيجة للحالة قيد الكشف ظهرت عليها علامات جسدية تتمثل في إتساع حدقات العينين والتشنجات وعلامات سلوكية تتمثل في: الهلوسة السمعية، وبناءا لهذه العلامات ووفقا لقواعد المنطق الضبابي التي تم إستخلاصها من الخبير البشري فإن الحالة تتعاطي مخدر الشبو. وعند إجراء عملية الفحص في مركز العلاج والتأهيل أظهرت الحالة نتائج موجبة وتأكد تماما أن الحالة تتعاطي مخدر الشبو، وبناء عليه تم اتخاذ قرار البدء في العلاج والتأهيل.



شاشة (2): نتائج الكشف عن الحالة الثانية – المصدر: تصميم الباحثان 2026م

التعليق علي الشاشة:

في هذه النتيجة للحالة قيد الكشف ظهرت عليها علامات جسدية تتمثل في إتساع حدقات العينين وملاحظة بياض لون العينين بدون أن يعاني من أي مرض عضوي وعلامات سلوكية تتمثل في: العزلة والإنطواء المستمر، بدون أن يعاني من أي مرض نفسي، وبناءا لهذه العلامات ووفقا لقواعد المنطق الضبابي التي تم إستخلاصها من الخبير البشري فإن الحالة تتعاطي مخدر الشبو. وعند إجراء عملية الفحص في مركز العلاج والتأهيل أظهرت الحالة نتائج موجبة وتأكد تماما أن الحالة تتعاطي مخدر الشبو وبناءا عليه تم إتخاذ قرار البدء في العلاج والتأهيل.



شاشة (3): شاشة نظام الكشف عن الحالة الثالثة – المصدر: تصميم الباحثان 2026م

التعليق علي الشاشة:

في هذه النتيجة للحالة قيد الكشف ظهرت عليها علامات جسدية تتمثل في الحمي والتشنجات والفتور والتعرق الكثير بدون أن يعاني من أي مرض عضوي وعلامات سلوكية تتمثل في: العزلة والإنطواء المستمر، والنوم لفترات طويلة بدون أن يعاني من أي مرض نفسي، وبناءا لهذه العلامات ووفقا لقواعد المنطق الضبابي التي تم إستخلاصها من الخبير البشري فإن الحالة متهمة بتعاطي مخدر الشبو. وعند إجراء عملية الفحص في مركز العلاج والتأهيل أظهرت الحالة نتائج سالبة، وتم التوصية بوضع الحالة تحت المراقبة الشديدة وضرورة إعادة الفحص بعد مضي يومان من الفحص الأول.

مناقشة النتائج:

أظهر نتائج النموذج المقترح قدرتة العالية على تصنيف الحالات المتهمة بدقة تتجاوز 80% في اختبارات المحاكاة في الكشف عن تعاطي مخدر الشبو، بالإضافة لمرونتة العالية في التعامل مع الحالات الغير مؤكدة. كما يظهر نتائج النظام في الكشف عن حالات متهمة بالتعاطي للمخدر محتملة بدرجة كبيرة جدا حتي مع النتائج السالبة للفحص، وذلك وفقا لجملة من العلامات السلوكية والجسدية المتوفرة علي الحالة قيد الكشف، وبذا تثبت الدراسة الحالية والخوارزمية الذكية إمكانية استخدام المنطق الضبابي في تطوير أدوات ذكية فعالة للكشف المبكر عن تعاطي المخدرات الصناعية، وبشكل خاص مخدر الآيس وذلك لخطورته العالية في الإدمان والهلاك.

ملاحظة مهمة:

تم إختبار الخوارزمية علي عينة حقيقية من الحالات في مركز عافية لعلاج الإدمان والتأهيل بمدينة كسلا، وذلك للتحقق من كفاءة الخوارزمية وجملة قواعد المنطق الضبابي، حيث أظهرت الخوارزمية مرونة عالية للإستجابة للتعامل مع معظم الحالات قيد الكشف والإختبار، ونجد أن العلامة الرئيسية لمتعاطيي الشبو هي إتساع حدقات العينين مع التشنجات ورجفان الأطراف والهلوسة السمعية أو البصرية. بعض نتائج المختبر تظهر سالبة أي عدم ظهور مخدر الشبو ويكون ذالك طبيعيا في بعض الحالات المتهمة، وغير طبيعي في البعض الآخر والتي تظهر فيها العلامات الجسدية والسلوكية بنسبة كبيرة جدا، وذالك لتناول المتهمين لأقراص دوائية، وهذا وفقا للإفادات من قبل المختصين في مراكز علاج الإدمان، والذين تلقو هذه المعلومة من بعض المتهمين أنفسهم، وهنا لابد من حجز المتهم وإعادة الفحص بعد مرور يومان علي الفحص الأول.(عافية، 2026).

التوصيات:

- توعية أولياء الأمور عن طريق وسائل الأعلام بضرورة متابعة أبنائهم وتنشئتهم تنشئة سليمة، ومراقبة أصدقائهم، والتقرب منهم قدر الإمكان لفهم وإدراك ما يفعلونه والتدخل السريع في حالة ملاحظ أي تغيرات جسدية أو سلوكية.
- تفعيل دور المساجد والمدارس والجامعات والأندية، والمراكز الشبابية والثقافية في التوعية بمخاطر المخدرات على الفرد والأسرة والمجتمع، والتوعية بمخاطر المخدرات من الناحية العقلية والنفسية والاجتماعية والأخلاقية على الفرد والمجتمع.
- ضرورة تشديد القوانين والتشريعات الرادعة للحد من تعاطي المخدرات والإتجار فيها، وضرورة إعادة النظر في قانون الإتجار في المخدرات لتصل العقوبة للإعدام(جلال الدين،2026)
- العمل على إجراء مزيد من الدراسات العلمية حول ظاهرة تعاطي المخدرات لزيادة الوعي وكيفية مواجهة هذه الآفة الخطيرة، والحد من إنتشارها في المجتمع.
- زيادة التحفيز المادي والمعنوي لقوات ومباحث مكافحة المخدرات ومنحهم صلاحيات أكبر .
- توصي الدراسة بتطوير النموذج ليشمل أنواعًا أخرى من المخدرات، وربطه بأنظمة إنذار مبكر في المراكز الصحية أو النقاط الأمنية.
- تنشيط خطوط إتصال مع السلطات المختصة بما يضمن سرعة الاستجابة الفورية للبلاغات بخصوص هذا النوع من المخدرات.
- تطوير النظام حتي تكون له القدرة علي التعلم الذاتي، وإدماج تقنيات تعلم الآلة مستقبلاً لتحسين الأداء الذاتي للنظام ودعمه بأي علامات جديدة وتحديث القواعد الضبابية.

المراجع:

1. الشهري، البراء جمعان محمد (2024)، " إستخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مكافحة الجريمة "، المجلة العربية للنشر العلمي، المجلد (07)، العدد (68)، الصفحات 73 – 92
2. حميد، هند خالد (2025)، " دور تكنولوجيا الكمبيوتر في مكافحة تعاطي المخدرات: دراسة مجتمعية حول التدخلات الرقمية واستراتيجيات الوقاية "، دراسات مركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية –كلية العلوم السياسية – جامعة النهرين.
3. صيهود، انفال رحيم (2019)، " المخدرات وطرق الكشف عنها "، بحث مقدم الي مجلس كلية العلوم قسم علوم الكيمياء وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الكيمياء.
4. فرحات، عماد محمد، خلف، علي داؤود (2025)، " دور الذكاء الاصطناعي في إعادة تأهيل مدمني المخدرات (دراسة تطبيقية في تقنيات العلاج الذكي)"، مجلة كلية الامام الاعظم الجامعية، العدد(51)، الصفحات 225 – 246.
5. عجيل، احمد محمد نور(2025)، " المخدرات الرقمية: حقائق علمية وطبية وقانونية"، مجلة القلزم العلمية،دار آريثيريا للنشر والتوزيع، العدد السادس والأربعون، الصفحات 59 – 76.
6. الاستاذ الدكتور/ عصام الدين ادريس علي شنقب، الاخصائي الاجتماعي بمستشفي التجاني الماحي وأستاذ علم الاجتماع بكلية التمريض العالي– جامعة كسلا، السودان، مقابلة شخصية بتاريخ المقابلة 2025/01/20م، الساعة الثامنة صباحا.
7. العقيد شرطة/ أبوعبيدة محمد احمد، مدير مكافحة المخدرات، ولاية كسلا، السودان، مقابلة شخصية بتاريخ المقابلة 2026/01/02م، الساعة 9 صباحا.
8. عجيل، احمدمحمد نور، علي، بدرالدين عبدالرحمن (2016)– تصميم نظام خبير للتحكم في اشارات المرور الضوئية باستخدم مبدأ المنطق الضبابي – مجلة جامعة كسلا – المجلد(3) العدد(9).
9. الدراوشة، عبدالله (2022)، " ظاهرة تعاطي المخدرات في المجتمع الاردني واثرها في الفرد والمجتمع "، مجلة دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد (49)، العدد(1)، الصفحات 249 – 268.
10. بدر، بيير نجيب، شومان، ياسمين فواز (2022–2023)، " المواد المخدرة وتاثيرها علي صحة الفرد وانواع المخدرات الرائجة حاليا "، دراسة أعدت لنيل درجة الإجازة في الصيدلة و الكيمياء الصيدلية، جامعة المنارة كلية الصيدلة.
11. عبدالله، عبدالرحمن عجلان، الأمين، علي مصطفي (2025)، " دور تقنية الذكاء الإصطناعي في مكافحة المخدرات "، مجلة الشرق الأوسط للنشر العلمي، المجلد (8)، العدد (3)، الصفحات 1 – 31 .
12. مجلس مكافحة المخدرات–الامارات(2021)، " دليل الوالدين للوقاية من المخدرات "، سلسلة منشورات البرنامج الوطني للوقاية من المخدرات. الإصدار الأول 2021.
13. عبدالمحسن، محمد عبدالرحمن (2024)، " دور الذكاء الاصطناعي في مكافحة المخدرات الرقمية (دراسة مقارنة)"، المجلة العلمية لكلية الشريعة والقانون –جامعة الأزهر، العدد (36)، الاصدار الثالث – الجزء الأول، الصفحات 340 – 389 .
14. مكتب الأمم المتحدة المعني بالمخدرات والجريمة (2017)، " تحليل أسواق المخدرات الإصطناعية–المنشطات الأمفيتامينية والمؤثرات النفسانية الجديدة "، تقرير المخدرات العالمي 2017م.
15. معاوية رابح أحمد بشير(2026)، ناشط في مجال مكافحة المخدرات، مقابلة خاصة بتاريخ 2026/1/18م، الأمين العام للجنة دك المخدرات، ورئيس مجلس أمناء منظمة عافية المجتمعية بولاية كسلا– شرق السودان.

16. د/ عمر ياسين نوراي (2026)، إختصاصي ثاني مختبرات طبية، مستشفي الشرطة كسلا – السودان، مقابلة شخصية بتاريخ 2026/1/13م .
17. الاستاذ الدكتور/ جلال الدين رابح أحمد، ناشط حقوقي و الأستاذ الجامعي والخبير المستشار القانوني – عضو لجنة رأب الصدع والتعايش المجتمعي بولاية كسلا، والوزير الأسبق بحكومة السودان، مقابلة شخصية بتاريخ 2026/1/12م.
18. مركز عافية لعلاج الادمان والتأهيل (2026)، مستشفي الأمراض النفسية – كسلا، وزارة الصحة السودانية. زيارة ميدانية ومقابلات لبعض الحالات في المركز بتاريخ 2026/01/20م.
19. Khurram Shahzad Munawar, Muhammad Sameer , Mohsin Javed, Syed Mustansar Abbas(2024), " A new analytical methodology for the detection of methamphetamine using UV – VIS, FTIR, and GC-MS Techniques ", NUST Journal of natural science 9(1).
20. European monitoring center for Drugs and Drug adition (2019), " Methamphetamine in Europe " , EMCDDA-Europol threat assessment 2019.
21. Ezeji Nwamaka , Kwubeghari Anthony(2025) , " Development of a Fuzzy Logic-Based intelligent system for Drug interaction Detection in polypharmacy " , international journal of advance in Engineering and management (IJAEM), Volume (7),issue (07), pp 760 – 767
22. Linda Sara, Kukoo Anna, Sabarinath M, Ananthu S, Jyothis S,(2020), " Drug Abuse detection framework based on Fuzzy neural Network and IOT ", International Research Journal of Engineering and technology (IRJET), volume (07), issue (04), pp 2386 – 2398 .

Web Sites:

1. https://harborlondon.com
2. https://mowafyhospital.com
3. https://www.justice.gov
4. www.sdera.wa.edu
5. www.moi.gov.ae
6. www.ijaem.net
7. www.unodc.org
8. www.hcrsiraq.net
9. https://qaweem.sa/crystal-meth-shapoeau/