الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

# براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

باي سيستمز بي ال سي
BAE SYSTEMS PLC

**براءة اختراع رقم :** SA 8932

**بتاريخ :** 1443/04/13 هـ
**الموافق :** 2021/11/18 م

## عن الإختراع المسمى :

تكامل نظام

System Integration

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

**الرئيس التنفيذي**

**د. عبدالعزيز بن محمد السويلم**

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 8932 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1443/04/13 هـ
**الموافق:** 2021/11/18 م

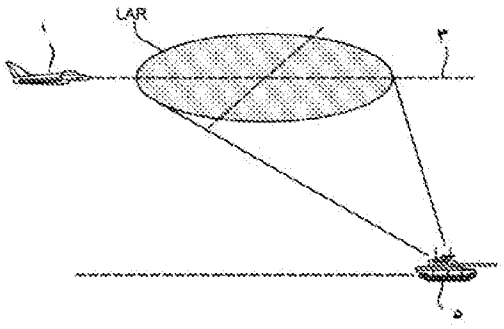
[21] رقم الطلب: 518400280
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1440/02/13 هـ
الموافق: 2018/10/22 م
[30] بيانات الأسبقية:
1607162.3 GB 2016/04/25 م
[72] 16275065.7 EP 2016/04/25 م
[73] اسم المخترع: جون آرثر سيلوين رولاندز
مالك البراءة: باي سيستمز بي ال سي
عنوانه: 6 كارلتون جاردينز، لندن اس دبليو 1 واي 5 ايه دي، المملكة المتحدة
[74] جنسيته: بريطانية
الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار
[86] رقم الطلب الدولي: PCT/GB2017/051130
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2017/04/24 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2017/187144 A1
تاريخ النشر الدولي: 2017/11/02 م
[51] التصنيف الدولي(IPC®):
F41G 007/000, F41G 005/006
[56] المراجع:
US 2012228379, EP 2600096

الفاحص: أحمد بن سعد الاسمري

[54] اسم الاختراع: تكامل نظام
System Integration

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بطريقة وجهاز لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى feasibility display (72) تبين جدوى سلاح معين، حيث تتضمن الطريقة ما يلي: توفير غلاف أداء للسلاح؛ يحدد، عند استخدام غلاف الأداء، بيانات تكوينية configuration data (37) لإنشاء خوارزمية عامة؛ وتحميل البيانات التكوينية (37) في الطائرة؛ وإصدار بيانات جدوى feasibility data تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ ويحدد، على سطح الطائرة، باستخدام نفس الخوارزمية العامة والبيانات التكوينية (37) التي تم تحميلها، واحدا أو أكثر من معايير الاختبار؛ وتنفيذ، على سطح الطائرة، عملية تقييم لتحديد ما إذا كانت بيانات الجدوى تحقق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار أم لا؛ واستنادا إلى هذا التقييم، وباستخدام بيانات الجدوى، يتم إنشاء شاشة الجدوى (72). الشكل (1أ)

عدد عناصر الحماية (15)، عدد الأشكال (6)



تكامل نظام

**System Integration**

## الوصف الكامل

### خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بتكامل أنظمة integration of systems ، وبمزيد من التحديد، بتكامل أسلحة في طائرة integration of weapons on complex معقدة شديدة التكامل highly integrated aircraft.

يعتبر تكامل نظام الأسلحة weapon system مع الأنظمة الأخرى على متن الطائرة مهمة معقدة وطويلة، حيث أنه يؤثر على جميع الأنظمة الرئيسية للطائرة. وفقا لذلك، تكون هناك حاجة لتحسين وقت تكامل الأسلحة وسهولة استخدامها.

أحد متطلبات تكامل الأسلحة هو إتاحة عرض المعلومات على قائد الطائرة لمعرفة ما إذا كان السلاح قادرًا على الاشتباك مع هدف معين بنجاح أم لا. لهذا الغرض، يتم تجميع الأسلحة عادة في فئتين، الأسلحة المصممة للاشتباك مع أهداف على الأرض (أسلحة جو- أرض) والأسلحة المصممة للاشتباك مع أهداف في الهواء (أسلحة جو- جو). في حالة الأسلحة جو- أرض، يتم حساب منطقة مقبولة للإطلاق Launch Acceptability Region (LAR)، باعتبارها المنطقة التي يكون فيها احتمال الاشتباك بنجاح أو ضرب الهدف المحدد فوق قيمة حدية معينة. يتم حساب LAR من أجل تزويد شاشات مقصورة القيادة في الطائرة القاذفة ببيانات تبين جدوى الاشتباك مع الهدف بنجاح، وهي تعتمد على خصائص أداء السلاح، والمواضع والحركات النسبية للطائرة والهدف، وغالباً الظروف المحيطة مثل سرعة الرياح واتجاهها.

بالنسبة لسلاح جو- جو، يتم حساب منطقة نجاح الإطلاق Launch Success Zone (LSZ)، والتي تبين أن احتمال الاشتباك بنجاح مع هدف جوي هو فوق قيمة حدية معينة. مرة أخرى يتم استخدام LSZ لتوفير عرض لقمرة القيادة يبين ما إذا كان السلاح قادر على الاشتباك بنجاح مع الهدف أم لا. مع ذلك، فإن حساب LSZ هو أكثر تعقيدا من حساب LAR لأن السرعات النسبية

واتجاهات السفر للطائرة القاذفة والهدف تكون أكبر، وتأثير الظروف المحيطة يكون أكبر، وكذلك الخصائص الفيزيائية للأسلحة أثناء الطيران تكون أكثر أهمية للحسابات.

يتمثل النهج التقليدي في إنشاء نموذج بسيط ومجرد للسلاح، يتم تعديله وفقًا لشروط الإطلاق (مع مراعاة ظروف الطائرة والهدف (مثل المدى والاتجاه وسرعة السفر وما إلى ذلك) والظروف المحيطة). يُستخدم النموذج على متن الطائرة لتوليد LAR أو LSZ للعرض على الطيار. من عيوب النهج التقليدي أن كل طراز، لكل نوع سلاح مختلف، هو طراز مختلف. يستهلك تخزين البيانات المتعلقة بالعديد من النماذج الضمنية المختلفة سعة تخزين كبيرة، ويجب دمج كل نموذج بشكل شامل لضمان عدم وجود أي تأثير سلبي على أي من أنظمة الطائرات. علاوة على ذلك، إذا كانت هناك أي تغييرات أو تعديلات أجريت على السلاح (مثل تحسين الأداء) أو إذا كان من الضروري تحميل الطائرة بسلاح جديد تمامًا، يجب إجراء عملية تكامل طويلة ومكلفة لأن نموذج السلاح يختلف اختلافًا جوهريًا عن أي شيء تم دمجه سابقًا مع أنظمة الطائرة.

**<u>الوصف العام للاختراع</u>**

في جانب أول، يقدم الاختراع الحالي طريقة لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة. تتضمن الطريقة ما يلي: توفير خوارزمية اختبار عامة، للاستخدام بواسطة معالج processor أول واحد أو أكثر بعيد عن الطائرة، حيث تحدد خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى feasibility data ، بيانات الجدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ وتحدد، بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر البعيد عن الطائرة، بيانات تكوينية configuration data لإنشاء خوارزمية الاختبار العامة لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة من مجموعة الاختبارات الممكنة المتعددة؛ وتقوم بتحميل البيانات التكوينية من المعالج الأول الواحد أو أكثر إلى معالج ثان واحد أو أكثر، حيث يكون المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة؛ وتوفير بيانات الجدوى، للاستخدام بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، ؛ وتكوين نفس خوارزمية الاختبار العامة الإضافية ، بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على

الطائرة، باستخدام البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها، وبالتالي تحديد، على الطائرة، الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛ وتعديل بيانات الجدوى feasibility data ، بواسطة المعالج processor الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى feasibility data معدلة؛ وإنشاء شاشة الجدوى feasibility display ، بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، باستخدام بيانات الجدوى المعدلة.

خطوة تحديد البيانات التكوينية يمكن أن تتضمن: توفير، للاستخدام بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر، بيانات يتم اختيارها من مجموعة البيانات التي تتكون من غلاف أداء للسلاح، وواحد أو أكثر من مفضلات الشاشة لمستخدم الطائرة؛ وباستخدام البيانات المتوفرة، يتم تحديد البيانات التكوينية، بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر.

خطوة تكوين نفس خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm الإضافية باستخدام البيانات التكوينية التي تم تحميلها يمكن أن تتضمن: اختيار بيانات تكوينية خاصة، من البيانات التكوينية التي تم تحميلها؛ وتكوين خوارزمية الاختبار العامة باستخدام البيانات التكوينية الخاصة التي تم اختيارها. يمكن تنفيذ خطوات الاختيار استنادا إلى خاصية مُقاسَة واحدة أو أكثر للطائرة و/ أو خاصية مُقاسَة واحدة أو أكثر للهدف.

يمكن أن تتضمن شاشة الجدوى معلومات يتم اختيارها من المجموعة التي تتكون من: منطقة مقبولة للإطلاق للسلاح، منطقة نجاح الإطلاق للسلاح، ومنطقة اشتباك القذيفة للسلاح.

يمكن أن يتضمن الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة واحدا أو أكثر من معايير الاختبار التي يتم اختيارها من مجموعة معايير اختبار عامة تتكون من:

Rmax > Rmin

RNe > Rmin

Rmax > RNe

Rmin > C1

Rmax < C2

IF Rmax < Rmin THEN set Rmax = Rmin;

IF RNe < Rmin THEN set RNe = Rmin;

IF Rmax < RNe THEN set Rmax = RNe;

IF Rmin < C3 THEN set Rmin = C3; and

IF Rmax > C4 THEN set Rmax = C4;

حيث؛ Rmax هي أقصى مدى maximum range للمنطقة المقبولة للإطلاق Launch Acceptability Region ، أو منطقة نجاح الإطلاق Launch Success Zone ، أو منطقة اشتباك القذيفة Missile Engagement Zone ؛ RNe هي منطقة استحالة الهروب no-escape region في المنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛ Rmin هي أقل مدى في المنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛ C1 هي مسافة أولى محددة مسبقا من الطائرة؛ C2 هي مسافة ثانية محددة مسبقا من الطائرة؛ C3 هي مسافة ثالثة محددة مسبقا من الطائرة؛ وC4 هي مسافة رابعة محددة مسبقا من الطائرة؛ وحيث تتضمن عملية تعديل بيانات الجدوى لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة تعديل بيانات الجدوى لتحقيق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار.

كما يمكن أن تتضمن الطريقة: توفير خوارزمية عامة generic algorithm للجدول الزمني، للاستخدام بواسطة معالج أول واحد أو أكثر، حيث تحدد الخوارزمية العامة للجدول الزمني مجموعة من الجداول الزمنية لمعالجة البيانات الممكنة المتعددة والتي بناء عليها يمكن تنفيذ معالجة البيانات على الطائرة؛ وتحدد، بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر البعيد عن الطائرة، بيانات تكوينية configuration data ثانية لإنشاء الخوارزمية العامة للجدول الزمني لتحديد جدول زمني محدد لمعالجة البيانات من مجموعة الجداول الزمنية لمعالجة البيانات الممكنة المتعددة؛ وتقوم بتحميل البيانات التكوينية الثانية إلى الطائرة من المعالج الأول الواحد أو أكثر إلى المعالج الثاني الواحد أو أكثر؛ وتكوين، بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، نفس الخوارزمية العامة للجدول

الزمني باستخدام البيانات التكوينية الثانية التي تم تحميلها، وبالتالي تحديد، على الطائرة، الجدول الزمني الخاص. يمكن تنفيذ خطوات تكوين خوارزمية الاختبار العامة، وتعديل بيانات الجدوى feasibility data ، وتنفيذ إنشاء شاشة الجدوى وفقا للجدول الزمني الخاص الذي تم تحديده.

كما يمكن أن تتضمن الطريقة، قبل خطوة تكوين خوارزمية الاختبار العامة، تعديل البيانات التكوينية المشتملة على: توفير نسخة أولى من البيانات التكوينية configuration data؛ توفير نسخة ثانية من البيانات التكوينية؛ ومقارنة النسخة الأولى بالنسخة الثانية لتحديد، خلال النسخة الأولى، مؤشر، حيث يوضع المؤشر في عنصر بيانات أول في النسخة الأولى، وحيث يحدد المؤشر عنصر بيانات ثان في النسخة الأولى؛ وتحديد إزاحة للمؤشر، حيث تحدد الإزاحة عدد عناصر البيانات بين عنصر البيانات الأول وعنصر البيانات الثاني؛ وتعديل النسخة الأولى بحيث يحدد المؤشر داخل النسخة الأولى عنصر البيانات الثاني باستخدام عنصر البيانات الأول والإزاحة فقط. يمكن تنفيذ خطوة تكوين خوارزمية الاختبار العامة باستخدام نفس الخوارزمية العامة والنسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية .

يمكن تنفيذ عملية تعديل البيانات التكوينية قبل تحميل البيانات التكوينية إلى الطائرة، والبيانات التكوينية التي تم تحميلها إلى الطائرة وتصبح هي النسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية.

خطوة توفير بيانات الجدوى، للاستخدام بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، يمكن أن تتضمن: توفير، للاستخدام بواسطة معالج أول واحد أو أكثر، خوارزمية عامة أخرى، حيث تحدد الخوارزمية العامة الأخرى مجموعة من بيانات الجدوى الممكنة المتعددة؛ وتحديد، بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر البعيد عن الطائرة، المزيد من البيانات التكوينية لإنشاء الخوارزمية العامة الأخرى لتحديد بيانات جدوى خاصة من مجموعة بيانات الجدوى الممكنة المتعددة؛ وتحميل البيانات التكوينية الإضافية إلى الطائرة من المعالج الأول الواحد أو أكثر إلى المعالج الثاني الواحد أو أكثر؛ وتكوين، بواسطة المعالج الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، نفس الخوارزمية العامة الإضافية باستخدام البيانات التكوينية الإضافية التي تم تحميلها، وبالتالي تحديد، على الطائرة، بيانات الجدوى الخاصة.

الخوارزمية العامة الأخرى يمكن أن تكون عديدة حدود عامة. يمكن أن تتضمن البيانات التكوينية الإضافية مُعامِلات لعديدة الحدود العامة. عملية تحديد البيانات التكوينية الإضافية يمكن أن تتضمن: الحصول على غلاف أداء مناظر لواحدة أو أكثر من الأنواع المختلفة من الطائرات؛ باستخدام واحد أو أكثر من أغلفة الأداء للطائرات، يتم تحديد غلاف أداء يحدد أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات؛ باستخدام غلاف أداء السلاح وغلاف الأداء اللذين يمثلان أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات، يتم تحديد غلاف أداء إضافي، غلاف الأداء الإضافي يحدد أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات، يكون غلاف الأداء الإضافي هو أقل غلاف يحدد أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات؛ وتحديد مُعامِلات عديدة الحدود العامة التي تعمل على توافق عديدة الحدود العامة مع غلاف الأداء الإضافي.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي جهاز لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة. يتضمن الجهاز: معالج أول واحد أو أكثر بعيد عن الطائرة مهيأ لمعالجة خوارزمية اختبار عامة generic test algorithm تم توفيرها تحدد مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى feasibility data لتحديد بيانات تكوينية لإنشاء خوارزمية الاختبار العامة لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة من مجموعة الاختبارات الممكنة المتعددة، حيث تبين بيانات الجدوى جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ ووسيلة تحميل مهيأة لتحميل البيانات التكوينية configuration data المحددة بواسطة المعالج الأول الواحد أو أكثر إلى معالج ثان واحد أو أكثر؛ ومعالج ثان واحد أو أكثر موضوع على الطائرة ومهيأ لـ: تهيئة نفس خوارزمية الاختبار العامة الإضافية باستخدام البيانات التكوينية التي تم تحميلها، وبذلك يتم تحديد، على الطائرة، الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛ وتعديل بيانات الجدوى المتوفرة على الطائرة لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى معدلة؛ وإنشاء شاشة الجدوى باستخدام بيانات الجدوى المعدلة.

يمكن أن يشتمل الجهاز أيضا على شاشة لعرض بيانات الجدوى.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي طائرة تشتمل على: وحدة استقبال نمطية مهيأة لاستقبال البيانات التكوينية التي يتم تحميلها إلى الطائرة، تقوم البيانات التكوينية بتكوين خوارزمية اختبار عامة، حيث تحدد خوارزمية الاختبار العامة مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى، وتحدد البيانات التكوينية تكوين خوارزمية الاختبار العامة لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة من مجموعة الاختبارات الممكنة المتعددة، وتبين بيانات الجدوى جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ ومعالج واحد أو أكثر مهيأ لمُولِّد أول مهيأ لـ: تهيئة نفس خوارزمية الاختبار العامة الإضافية باستخدام البيانات التكوينية التي تم تحميلها، وبذلك يتم تحديد، على الطائرة، الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛ وتعديل بيانات الجدوى المتوفرة على الطائرة لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى feasibility data معدلة؛ ومُولِّد مهيأ لإنشاء شاشة جدوى باستخدام بيانات الجدوى المعدلة، حيث تبين شاشة الجدوى جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة.

يمكن أن تشتمل الطائرة أيضا على شاشة لعرض بيانات الجدوى.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي طريقة لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة. تتضمن الطريقة ما يلي: توفير غلاف أداء للسلاح؛ وتحديد، باستخدام غلاف الأداء للسلاح، بيانات تكوينية لإنشاء خوارزمية عامة؛ وتحميل البيانات التكوينية في الطائرة؛ وإصدار بيانات جدوى feasibility data تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ وتحديد، على سطح الطائرة، باستخدام نفس الخوارزمية العامة والبيانات التكوينية التي تم تحميلها، واحد أو أكثر من معايير الاختبار؛ وتنفيذ، على سطح الطائرة، عملية تقييم لتحديد ما إذا كانت بيانات الجدوى تحقق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار أم لا؛ و، استنادا إلى نتيجة عملية التقييم، باستخدام بيانات الجدوى، يتم إنشاء، شاشة الجدوى على الطائرة.

يمكن عرض جدوى السلاح المحمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى السلاح المحمول على الهدف والاشتباك بنجاح مع الطائرة على الطائرة، مثلا لقائد الطائرة.

يمكن أن تتضمن خطوة تحديد الواحد أو أكثر من معايير الاختبار اختيار، من البيانات التكوينية، بيانات لتكوين الخوارزمية العامة generic algorithm لإنشاء الواحد أو أكثر من معايير الاختبار.

يمكن تنفيذ خطوات الاختيار وفقا لظروف الطائرة والهدف.

يمكن أن تتضمن خطوة إنشاء شاشة الجدوى، إذا فشلت بيانات الجدوى في تحقيق واحد أو أكثر من معايير الاختبار: تعديل بيانات الجدوى بحيث تحقق كل معيار سبق فشله؛ وإنشاء شاشة الجدوى استنادا إلى بيانات الجدوى المعدلة؛ أو إذا حققت بيانات الجدوى كل معيار من الواحد أو أكثر من معايير الاختبار، يتم إنشاء شاشة الجدوى استنادا إلى بيانات الجدوى.

يمكن أن تتضمن شاشة الجدوى معلومات يتم اختيارها من المجموعة التي تتكون من: منطقة مقبولة لإطلاق السلاح، منطقة نجاح الإطلاق للسلاح، ومنطقة الاشتباك بالقذيفة لهذا السلاح.

يمكن أن يتضمن المعيار الواحد أو أكثر من معايير الاختبار واحدا أو أكثر من معايير الاختبار التي يتم اختيارها من مجموعة معايير الاختبار التي تتكون من:

$R_{max} > R_{min}$

$R_{Ne} > R_{min}$

$R_{max} > R_{Ne}$

$R_{min} > C1$

$R_{max} < C2$

IF $R_{max} < R_{min}$ THEN set $R_{max} = R_{min}$;

IF $R_{Ne} < R_{min}$ THEN set $R_{Ne} = R_{min}$;

IF Rmax < RNe THEN set Rmax = RNe;

IF Rmin < C3 THEN set Rmin = C3; and

IF Rmax > C4 THEN set Rmax = C4;

حيث؛ Rmax هي أقصى مدى maximum range للمنطقة المقبولة للإطلاق Launch Acceptability Region ، أو منطقة نجاح الإطلاق Launch Success Zone ، أو منطقة اشتباك القذيفة Missile Engagement Zone ؛ Rmin هي أقل مدى في المنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛ C1 هي مسافة أولى محددة مسبقا من الطائرة؛ C2 هي مسافة ثانية محددة مسبقا من الطائرة؛ C3 هي مسافة ثالثة محددة مسبقا من الطائرة؛ و C4 هي مسافة رابعة محددة مسبقا من الطائرة.

كما يمكن أن تتضمن الطريقة: تحديد، باستخدام غلاف الأداء للسلاح، المزيد من البيانات التكوينية لإنشاء خوارزمية عامة أخرى؛ وتحميل البيانات التكوينية الإضافية إلى الطائرة؛ وتحديد، على الطائرة، باستخدام نفس الخوارزمية العامة الإضافية والبيانات التكوينية الإضافية التي تم تحميلها، جدول زمني. يمكن تنفيذ خطوة واحدة أو أكثر يتم اختيارها من مجموعة الخطوات التي تتكون من: إصدار بيانات الجدوى feasibility data ، وتحديد الواحد أو أكثر من معايير الاختبار، وتنفيذ عملية التقييم، وفقا للجدول الزمني المحدد.

كما يمكن أن تتضمن الطريقة، قبل خطوة تحديد الواحد أو أكثر من معايير الاختبار، تعديل البيانات التكوينية. عملية تعديل البيانات التكوينية يمكن أن تتضمن: توفير نسخة أولى من البيانات التكوينية؛ وتوفير نسخة ثانية من البيانات التكوينية؛ ومقارنة النسخة الأولى بالنسخة الثانية لتحديد، خلال النسخة الأولى، مؤشر، حيث يوضع المؤشر في عنصر بيانات أول في النسخة الأولى، وحيث يحدد المؤشر عنصر بيانات ثان في النسخة الأولى؛ وتحديد إزاحة للمؤشر، حيث تحدد الإزاحة عدد عناصر البيانات بين عنصر البيانات الأول وعنصر البيانات الثاني؛ وتعديل النسخة الأولى بحيث يحدد المؤشر داخل النسخة الأولى عنصر البيانات الثاني باستخدام عنصر البيانات الأول والإزاحة فقط. يمكن، على سطح الطائرة، تنفيذ خطوات تحديد الواحد أو أكثر من معايير الاختبار باستخدام نفس الخوارزمية العامة والنسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية.

يمكن تنفيذ عملية تعديل البيانات التكوينية قبل تحميل البيانات التكوينية إلى الطائرة، والبيانات التكوينية التي تم تحميلها إلى الطائرة تصبح هي النسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية.

خطوات إصدار بيانات الجدوى يمكن أن تتضمن: تحديد، باستخدام غلاف الأداء للسلاح، مُعامِلات لعديدة حدود عامة؛ وتحميل المُعامِلات إلى الطائرة؛ وتحديد، على الطائرة، باستخدام نفس عديدة الحدود العامة والمُعامِلات التي تم تحميلها، بيانات الجدوى.

عملية إصدار بيانات الجدوى يمكن أن تتضمن: الحصول على غلاف أداء مناظر لواحدة أو أكثر من الأنواع المختلفة من الطائرات؛ وباستخدام لواحد أو أكثر من أغلفة الأداء للطائرات، يتم تحديد غلاف أداء يحدد أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات؛ وباستخدام غلاف الأداء للسلاح وغلاف الأداء الذي يمثل أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات، يتم تحديد غلاف أداء إضافي، حيث يحدد غلاف الأداء الإضافي أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات، ويكون غلاف الأداء الإضافي هو أقل غلاف يحدد أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات؛ وتحديد مُعامِلات عديدة الحدود العامة التي تعمل على توافق عديدة الحدود العامة مع غلاف الأداء الإضافي؛ وتحميل، إلى الطائرة، المُعامِلات التي تم إصدارها؛ وإعادة تكوين، على الطائرة، غلاف الأداء الإضافي باستخدام نفس عديدة الحدود العامة؛ وباستخدام ظروف الطائرة والهدف وغلاف الأداء الإضافي المعاد تكوينه، يتم إنشاء، على الطائرة، بيانات الجدوى.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي جهازا لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة. يتضمن الجهاز: معالج واحد أو أكثر مهيأ لتحديد، باستخدام غلاف أداء للسلاح تم توفيره مخصص للسلاح، بيانات تكوينية لإنشاء خوارزمية عامة؛ ووسيلة تحميل مهيأة لتحميل البيانات التكوينية إلى الطائرة؛ ووسيلة إصدار أولى مهيأة لإصدار بيانات جدوى feasibility data تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ ووسيلة إصدار ثانية مهيأة لتحديد، على سطح الطائرة، باستخدام نفس الخوارزمية العامة والبيانات التكوينية التي تم تحميلها، واحدا أو أكثر من معايير الاختبار؛ ووحدة نمطية للتقييم مهيأة لتنفيذ، على سطح

الطائرة، عملية تقييم لتحديد ما إذا كانت بيانات الجدوى تحقق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار أم لا؛ ووسيلة إصدار ثالثة مهيأة، استنادا إلى نتيجة عملية التقييم، باستخدام بيانات الجدوى، لإصدار، على الطائرة، شاشة الجدوى.

يمكن أن يكون المعالج الواحد أو أكثر المهيئين لتحديد البيانات التكوينية بعيدين عن الطائرة.

يمكن أن يشتمل الجهاز أيضا على شاشة لعرض بيانات الجدوى.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي طائرة تشتمل على: وحدة استقبال نمطية مهيأة لاستقبال البيانات التكوينية المحملة إلى الطائرة، حيث تعتمد البيانات التكوينية لإنشاء خوارزمية عامة على إلى غلاف أداء السلاح المخصص للسلاح؛ ووسيلة إصدار أولى مهيأة لإصدار بيانات جدوى تبين جدوى السلاح المحمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى السلاح المحمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛ ووسيلة إصدار ثانية مهيأ لتحديد، باستخدام نفس الخوارزمية العامة والبيانات التكوينية التي تم تحميلها، واحد أو أكثر من معايير الاختبار؛ ووحدة نمطية للتقييم مهيأة لتنفيذ عملية تقييم لتحديد ما إذا كانت بيانات الجدوى تحقق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار أم لا؛ ووسيلة إصدار ثالثة مهيأة، استنادا إلى نتيجة عملية التقييم، باستخدام بيانات الجدوى، لإنشاء شاشة جدوى تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي برنامج أو مجموعة من البرامج المهيأة بحيث أنها عند تنفيذها بواسطة نظام كمبيوتر أو معالج واحد أو أكثر، فإنها تجعل نظام الكمبيوتر أو المعالج الواحد أو أكثر يعمل وفقا للطريقة المذكورة في أي من الصور السابقة.

في صورة أخرى، يقدم الاختراع الحالي وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة الآلة يخزن برنامجا أو واحدا على الأقل من العديد من البرامج وفقا للصورة السابقة.

**<u>شرح مختصر للرسومات</u>**

الشكلان 1 أ وأيضا 1 ب يوضحان المنطقة المقبولة للإطلاق Launch Acceptability Region (LAR) لسلاح جو- أرض؛

شكل رقم 2 يوضح منطقة نجاح الإطلاق Launch Success Zone (LSZ) لسلاح جو- جو؛

شكل رقم 3 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يوضح نظاما أرضيا يستخدم لحساب الـ LAR أو LSZ؛

شكل رقم 4 هو شكل تخطيطي يوضح نموذجا لتقنية وسيلة إصدار مُعامِل؛ و

شكل رقم 5 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يبين توضيحا تخطيطيا للوحدة النمطية للبيانات التكوينية؛ و

شكل رقم 6 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يوضح المزيد من تفاصيل الطائرة القاذفة، ويوضح عملية يتم تنفيذها على سطح الطائرة القاذفة.

**الوصف التفصيلي:**

شكل رقم 1 أ يوضح الـ LAR في مستوى طيران طائرة قاذفة 1 تطير عبر مسار طيران 3 بالنسبة للهدف 5 لسلاح جو- أرض (غير موضح) محمل على الطائرة. يتم حساب الـ LAR لتوفير عمليات عرض في قمرة القيادة في الطائرة القاذفة 1 تتعلق بالجدوى وفرص الإطلاق لهذا الوضع. شكل 1 ب يوضح الشاشة التي تم إنشاؤها لـ LAR في شكل رقم 1 أ، والتي هي في صورة عرض لمدى النزول ومدى العبور (المنطقة المظللة)، حيث يتطابق مسار طيران السلاح 7 مع مسار طيران الطائرة 3؛ للاشتباك الناجح مع الهدف 5 كما هو موضح في الشاشة، الهدف يجب أن يقع داخل LAR المظللة. عندما تتحرك الطائرة 1 في اتجاه مدى النزول، تكون LAR التي يتم عرضها مرتبطة مع أقل مدى وأكبر مدى، Rmin وRmax.

بالإضافة إلى الـ LAR للطائرة القاذفة 1، يمكن أن يتم تحديد منطقة اشتباك القذيفة Missile Engagement Zone(MEZ) للهدف 5 وعرضها لقائد الطائرة 1. يمكن أن تبين MEZ هذه

منطقة يكون فيها احتمال نجاح سلاح أرض- جو (صاروخ مثلا) محمول بواسطة الهدف 5 في اعتراض الطائرة 1 يزيد عن قيمة حدية معينة.

الـ LSZ الموضحة في شكل رقم 2 هي المنطقة التي يكون فيها احتمال أن يصيب سلاح جو- جو هدف محمول جوا T فوق مستوى حدي معين. عادة ما يكون حساب الـ LSZ أكثر تعقيدا من الـ LAR، بسبب وجود الكثير من العوامل المشتركة فيه، مثل السرعات النسبية واتجاهات تحرك الطائرة القاذفة والهدف، وسرعات السلاح بالنسبة للهدف. أيضا، شكل الـ LSZ يميل إلى أن يكون أكثر تعقيدا من شكل الـ LAR؛ كما هو الحال مع الـ LAR، هناك نطاقات للحد الأقصى والحد الأدنى، Rmax و Rmin، والتي يمكن الاشتباك بينهما بنجاح مع الهدف T، ولكن هناك منطقة يحدها Rmin داخل T أي الهدف لا يمكن الاشتباك فيها بنجاح لأنها خارج قدرة السلاح للمناورة وضرب الهدف عندما تكون الطائرة القاذفة قريبة من الهدف، بمعلومية سرعات واتجاهات تحرك الطائرة القاذفة والهدف T.

في هذا النموذج، الـ LSZ يحتوي أيضا على ما يسمى بـ "نطاق استحالة الفرار" RNe. المنطقة التي يحدها RNe و Rmin هي منطقة يكون فيها احتمال الهروب الناجح للهدف T من السلاح أقل من احتمال حدي. يمكن أن يتحدد هذا النطاق باستخدام بارامترات الأداء للسلاح، والطائرة القاذفة 1، والهدف T.

كما هو معروف في هذا المجال، هناك اثنتان من LSZs، واحدة للطائرة القاذفة للاشتباك مع الهدف 7 والأخرى للهدف للاشتباك مع الطائرة القاذفة.

غالباً ما يكون من المطلوب حساب الـ LAR أو LSZ لاشتباك معين لعرضها على طاقم الطائرة القاذفة لتزويدهم بمعلومات بخصوص الجدوى، أو احتمالية النجاح، للاشتباك، والمساعدة في التحكم في الإطلاق واتخاذ قرارات التوجيه. كان النهج التقليدي هو إنشاء نموذج بسيط ومجرد للسلاح يحتوي على بارامترات محددة بواسطة ظروف الإطلاق؛ ثم يستخدم هذا النموذج على متن الطائرة القاذفة لتوليد الـ LAR، LSZ، أو MEZ والشاشة المناسبة.

شكل رقم 3 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يوضح نموذجا لجزء أول من النظام لحساب الـ LAR، LSZ، أو MEZ. الجزء الأول من النظام، سوف يشار هنا إلى "النظام

الأرضي" وتعيينه باستخدام الرقم المرجعي 11، وهو يحتوي على وحدات نمطية للمعالجة وهي، في هذا النموذج، موضوعة على الأرض. الجزء الثاني من النظام لحساب الـ LAR أو الـ LSZ، والذي يحتوي على وحدات نمطية للمعالجة موضوعة على الطائرة القاذفة 1، سيتم شرحه بمزيد من التفصيل لاحقا عند الإشارة إلى شكل رقم 6.

الجزء الأول من نظام حساب الـ LAR أو الـ 11LSZ يشتمل على وسيلة توليد فضاء بيانات 15 مهيأة لإصدار فضاء البيانات، وهو نطاق الظروف التي يتم فيها تحديد غلاف الأداء للسلاح. إنشاء فضاء البيانات يعتمد على نطاقات الظروف: التي يُطلب فيها إطلاق السلاح (والتي يحددها مستخدم/ مشغل السلاح)؛ والتي يكون من المجدي القيام بالإطلاق فيها وفقاً لقدرة الطائرة القاذفة، والتي يكون من المجدي القيام بالإطلاق فيها وفقاً لقدرة/ أداء السلاح.

في هذا النموذج، مُولِّد فضاء البيانات 15 يتضمن بيانات تصف بارامترات الأداء لكل نوع من مجموعة الأنواع المختلفة للطائرات. الأنواع المختلفة من الطائرات يمكن أن يكون لها قدرات مختلفة عن بعضها، بذلك، على سبيل المثال، فإن الطائرة التي لها نفس القدرات أو قدرات مشابهة يمكن اعتبارها من نفس "نوع الطائرة". الأنواع المختلفة من الطائرات يمكن أن تكون من طرازات أو ماركات مختلفة من الطائرات و/ أو يمكن أن يكون لها مُصنِّعين مختلفين. الأنواع المختلفة من الطائرات يمكن أن يكون لها بارامترات تشغيل مختلفة (أقصى سرعة، أقصى ارتفاع، حدود g، إلخ). يمكن تهيئة الأنواع المختلفة من الطائرات للأغراض أو المهام المختلفة (مثل القاذفات، المقاتلات، طائرات إعادة التزود بالوقود، إلخ). أغلفة الأداء لهذه الطائرات يمكن توفيرها بواسطة صانعي الطائرة أو من خلال الاختبار. تتضمن مجموعة الأنواع المختلفة من الطائرات نوع الطائرة القاذفة 1 و، يفضل، الطائرة الهدف T. بارامترات الأداء لكل نوع من أنواع الطائرات يمكن أن تتضمن ما يلي على سبيل المثال لا الحصر، أقصى ارتفاع يمكن الحصول عليه، أقصى قوة g يمكن الحصول عليها، وأقصى زاوية تسلق يمكن الوصول عليها. قيم بارامترات الأداء للأنواع المختلفة من الطائرات يمكن أن تختلف من نوع إلى آخر. على سبيل المثال، نوع أول من الطائرات يمكن أن يكون له أقصى ارتفاع يبلغ 13.7 كيلو متر بينما نوع ثان من الطائرات يمكن أن يكون له أقصى ارتفاع يبلغ 16.7 كيلو متر ، وهكذا دواليك.

في هذا النموذج، مُولِّد فضاء البيانات 15 يشتمل أيضا على بيانات تشرح بارامترات الأداء لكل نوع من مجموعة الأنواع المختلفة من الأسلحة، مثل الأسلحة المختلفة التي يمكن تحميلها على الطائرة القاذفة أو التي يتوقع تحميلها بواسطة هدف معادي. يمكن توفير أغلفة الأداء لهذه الأسلحة بواسطة صانعي السلاح أو من خلال الاختبار. مجموعة الأنواع المختلفة من الأسلحة تتضمن نوع السلاح الذي يتم حمله بواسطة الطائرة القاذفة 1 و، يفضل، الهدف. بارامترات الأداء لكل نوع من الأنواع المختلفة من الأسلحة يمكن أن تتضمن ما يلي على سبيل المثال لا الحصر، أقصى ارتفاع يمكن عنده إطلاق السلاح، وأقصى قوة g يمكن عندها إطلاق السلاح، وآلية إطلاق السلاح. قيم بارامترات الأداء لأنواع الأسلحة المختلفة يمكن أن تختلف من نوع إلى آخر. على سبيل المثال، يمكن أن يكون نوع أول من الأسلحة قابلا للإطلاق عند ارتفاع يصل إلى 10.6 كيلو متر، بينما يمكن أن يكون نوع ثان من الأسلحة قابلا للإطلاق عند ارتفاع يصل إلى 13.7 كيلو متر، وهكذا دواليك.

مُولِّد فضاء البيانات 15 يمكن أن يحدد ظروف الإطلاق والطقس وظروف التأثير التي تتطلبها مجموعات التدريب والتحقق التي يديرها مُولِّد بيانات الحقيقة 17.

يقترن مُولِّد فضاء البيانات 15 تشغيليا مع مُولِّد بيانات الحقيقة 17 بحيث يمكن أن يستقبل مُولِّد بيانات الحقيقة 17 الخرج من مُولِّد فضاء البيانات 15.

مُولِّد بيانات الحقيقة 17 يحدد أداء السلاح لكل حالة إطلاق في فضاء البيانات؛ يعتمد ذلك على أداء السلاح من هذا الطراز والذي يتم توفيره عادة بواسطة صانع السلاح.

في هذا النموذج، لكل نوع من أنواع الأسلحة، يتحدد غلاف أداء إضافي للسلاح كالتالي.

أولا، يتم تحديد "غلاف الأداء الأقصى للطائرة" باستخدام حدود غلاف الأداء الأقصى لكل أنواع الطائرات. بتعبير آخر، لكل بارامتر من بارامترات الأداء للطائرة، يتم تحديد غلاف لبارامتر الأداء هذا يغطي الأداء، بالنسبة لهذا الأداء، لكل أنواع الطائرات. على سبيل المثال، لكل أنواع الطائرات، إذا كان أقصى ارتفاع مسموح به هو 16.7 كيلو متر، فإن غلاف الأداء الأقصى للطائرة يكون له، بالنسبة لبارامتر الأداء لأقصى ارتفاع، غلاف يحدد صفر كيلو متر إلى 16.7 كيلو متر (مثل بارامترات الأداء الأخرى للطائرة).

في هذا النموذج، يمكن التعبير عن غلاف الأداء الأقصى للطائرة كالتالي:

$$A = (A_1, A_2, ..., A_N)$$

حيث

$$A_i = [(a_{ij})_{\min}, (a_{ij})_{\max}]$$

حيث؛

i=1، ...، N هي مُعامِل لبارامترات الأداء للطائرة، N هي عدد بارامترات الأداء المختلفة؛

J=1، ...، M هي مُعامِل للأنواع المختلفة من الطائرات، M هي عدد أنواع الطائرات المختلفة؛ و

$a_{ij}$ هي غلاف بارامتر أداء الطائرة رقم i لنوع الطائرة رقم j، $(a_{ij})_{\min}$ هو القيمة الدنيا (لكل أنواع الطائرات j) للحدود الدنيا لكل الأغلفة، $a_{ij}$ و $(a_{ij})_{\max}$ هي الحد الأقصى (لكل أنواع الطائرات j) للحدود القصوى لكل الأغلفة $a_{ij}$.

غلاف الأداء للطائرة A يغطي على الأقل أغلفة الأداء لكل نوع من الأنواع المختلفة من الطائرات.

ثانيا، لكل نوع من أنواع الأسلحة، يتم تحديد غلاف أداء "محدث" أو "إضافي" للسلاح باستخدام غلاف الأداء الأصلي للسلاح لهذا النوع من السلاح (والذي يوفره مورد الأسلحة ويتم تخزينه في مُولِّد فضاء البيانات 15) وغلاف الأداء الأقصى للطائرة A. في هذا النموذج، غلاف الأداء الإضافي للسلاح لنوع معين من الأسلحة هو أقل غلاف أداء (أي أصغر نطاق لقيم البارامتر) يحدد أداء سلاح من هذا النوع من الأسلحة التي يتم إطلاقها من كل نوع من أنواع الطائرات المختلفة. في هذا النموذج، بالنسبة لبارامتر أداء معين، يكون غلاف بارامتر الأداء هذا وفق ما هو محدد في غلاف الأداء الإضافي للسلاح لنوع معين من أنواع الأسلحة هو أقل غلاف أداء لبارامتر الأداء هذا المحدد بواسطة غلاف الأداء الأصلي للسلاح لهذا النوع من السلاح وغلاف الأداء الأقصى للطائرة A. على سبيل المثال، لنوع معين من الأسلحة، إذا كان أقصى ارتفاع يمكن الوصول إليه بواسطة كل أنواع الطائرات هو 16.7 كيلو متر ولكن أقصى ارتفاع يمكن منه إطلاق

هذا السلاح هم 13.7 كيلو متر فقط، فإن غلاف الأداء الإضافي للسلاح يحدد غلافا من صفر كيلو متر إلى 13.7 كيلو متر يتم خلاله إطلاق هذا السلاح (مثل بارامترات الأداء الأخرى المختلفة).

في هذا النموذج، يمكن التعبير عن غلاف الأداء الإضافي للسلاح للنوع رقم k من أنواع السلاح كالتالي:

$$W_k = (W_{k1}, W_{k2}, ..., W_{kL})$$

حيث

$$W_{kl} = [\max((a_{lj})_{\min}, w_{kl,lower}), \min((a_{lj})_{\max}, w_{kl,upper})]$$

حيث؛

l =1، ...، L هي مُعامِل لبارامترات الأداء للسلاح، L هي عدد بارامترات الأداء للسلاح؛

K=1، ...، K هي مُعامِل لأنواع الأسلحة، K هي عدد الأنواع المختلفة للأسلحة؛ و

$w_{kl,lower}$ و $w_{kl,upper}$ هي الحدود الدنيا والقصوى بالترتيب لغلاف بارامتر أداء السلاح رقم i لنوع السلاح رقم k.

بذلك، يحدد غلاف الأداء الإضافي للسلاح، لنوع معين من الأسلحة، أداء هذا السلاح عند تنفيذه بواسطة أي من أنواع الطائرات المختلفة.

منتج مُولِّد بيانات الحقيقة 17 يتم إخراجه إلى، ويتم تخزينه في، قاعدة بيانات الحقيقة 19. منتج مُولِّد بيانات الحقيقة 17 الذي يتم تخزينه في قاعدة بيانات الحقيقة 19 هو مجموعة من البيانات التي تحدد، لكل نوع من أنواع الأسلحة، غلاف الأداء الإضافي للسلاح لكل واحدة من عمليات إطلاق السلاح التوضيحية العديدة. مُولِّد بيانات الحقيقة 17 يمكن أن ينتج مجموعات التدريب والتحقق التي تستخدم بواسطة واحد أو أكثر من مُولِّدات البيانات التكوينية. في هذا النموذج،

تحتوي مُولِّدات البيانات التكوينية على مُولِّد مُعامِلات 21، مُولِّد بيانات جدول البحث 25، LAR/ LSZ مُولِّد بيانات الاختبار 29، ومُولِّد بيانات مدير الخرج 33.

بطريقة تقليدية، يتم استخدام قاعدة بيانات الحقيقة 19 كنموذج يمكن استخدامه على سطح الطائرة القاذفة 1 لتقييم جدوى البيانات المعروضة المتعلقة بالاشتباك (LAR أو LSZ، وفقا للحالة).

في هذا النموذج، مُولِّد المُعامِل 21 مهيأ لتحديد بيانات تكوينية لإنشاء (أو تمثيل) خوارزمية LAR/ LSZ عامة 23. بصفة خاصة، في هذا النموذج مُولِّد المُعامِل 21 يستقبل غلاف الأداء الإضافي للسلاح المخزن بواسطة قاعدة بيانات الحقيقة 19 ويحسب، لكل نوع من أنواع الأسلحة ولكل مثال لإطلاق السلاح، البيانات التكوينية لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23. في هذا النموذج، كما هو مشروح بمزيد من التفصيل لاحقا، خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 تتضمن واحدة أو أكثر من عديدات الحدود العامة، على سبيل المثال، عديدة حدود عامة لكل بارامتر خرج يلزم تعيينه لتحديد LAR/ LSZ (مثل عديدة حدود عامة لكل Rmax، Rmin، وRNe، إلخ). البيانات التكوينية لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 تحتوي على مُعامِلات لكل عديدة حدود عامة "تتوافق مع" عديدة الحدود العامة هذه في شكل غلاف الأداء الإضافي للسلاح. هناك مثال لطريقة لتحديد قيم المُعامِل التي تعمل على توافق عديدة حدود عامة لغلاف الأداء الإضافي للسلاح لنوع معين من أنواع الأسلحة ومثال خاص لإطلاق السلاح سيتم شرحه بمزيد من التفصيل لاحقا.

في هذا النموذج، تشتمل خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 على واحدة أو أكثر من عديدات الحدود العامة. مع ذلك، في نماذج أخرى، خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 تشتمل على واحدة أو أكثر من الأنواع المختلفة من الخوارزمية العامة (أي غير عديدة الحدود العامة) بدلا من أو بالإضافة إلى الواحدة أو أكثر من عديدات الحدود العامة. الأمثلة على الخوارزميات الأخرى التي يمكن أن تتضمنها خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 تشمل ما يلي على سبيل المثال لا الحصر، جدول بحث (مثل جدول بحث متعدد الأبعاد)، وشبكة عصبية. بذلك، يمكن أن تكون البيانات التكوينية لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 من نوع مختلف عن البيانات التكوينية لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23، وغير البيانات التكوينية التي تحتوي على مُعامِلات لعديدات الحدود العامة.

في بعض النماذج، مُولِّد المُعامِل 21 يمكن أن ينشئ مُعامِلات لبناء طبعات تدريب وتحقُّق (تمثل غلاف الاشتباك مع الهدف) من البيانات المستخلصة من قاعدة بيانات الحقيقة، بمواءمة الشكل الهندسي مع طبعة التدريب وبالحصول على مُعامِلات لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23. مُولِّد المُعامِل 21 يمكن عندئذ أن يتحقق من المُعامِلات مقابل اختبارات التحقق بعمل طبعات استنادا إلى المُعامِلات في ظروف مجموعة التحقق وبتأكيد أن طبعات التحقق هذه تحقق معايير الاشتباك الناجح.

في نماذج أخرى، يتم استخدام طريقة بديلة لتوليد المُعامِل كما هو موضح في الشكل رقم 4. يتم تحديد عدد المدخلات وشكل كل واصف لعديدة الحدود، PD Layer ,Node، بواسطة طريقة تحسين تعرف باسم الخوارزمية الجينية.

ما سيتم شرحه الآن هو طريقة لتحديد قيم المُعامِل التي تعمل على توافق عديدة حدود عامة لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 مع غلاف الأداء الإضافي للسلاح لنوع معين من أنواع الأسلحة ومثال خاص إطلاق النار السلاح. يمكن إدراك أنه في الواقع، يتم تحديد مجموعة من المُعامِلات لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل عملية من عمليات إطلاق السلاح.

في هذه الطريقة يبدأ مُولِّد المُعامِل coefficient generator 21 بإنشاء مجموعة أولية من عديدات الحدود المرشحة التي تكون متغيراتها هي بعض أو كل من بارامترات شرط الإطلاق للسلاح أو الطائرة. كل عديدة حدود مرشحة هي حل وحيد لمشكلة التوافق. بعض أو كل عديدات الحدود المرشحة يمكن أن يكون لها رتب، أو أبعاد، مختلفة عن بعض أو كل عديدات الحدود الأخرى المرشحة. لكل عديدة حدود مرشحة، يتم عندئذ حساب مجموعة من المُعامِلات التي تعمل على "توافُق" عديدة الحدود المرشحة هذه على أفضل وجه مع غلاف الأداء الإضافي للسلاح. يمكن القيام بذلك باستخدام معيار خطأ أقل مربع أو أي طريقة مواءمة أخرى. لكل عديدة حدود مرشحة، ثم يتم احتساب "سجل درجات" للدلالة على نوعية هذه المواءمة.

يتم عندئذ تطبيق الخوارزمية الجينية على عديدات الحدود والنقاط المسجلة. في هذا النموذج، يتم الإبقاء على عديدات الحدود ذات أفضل نقاط مسجلة ويتم رفض عديدات الحدود الأخرى (ذات أسوأ نقاط مسجلة). يتم عندئذ إنشاء عديدات حدود مرشّحة ذات سمات مماثلة لسمات عديدات

الحدود المرشحة المحتجزة لتحلّ محل تلك المرفوضة (على سبيل المثال "بتربية" عديدات الحدود المحتجزة المرشحة). يتم عندئذ حساب مجموعة من قيم المُعامِلات والنتائج لهذا الجيل الجديد من المرشحين، وهكذا.

يتم تكرار الخوارزمية الجينية حتى يتم تحسين نتائج أفضل المرشحين أو بعض المعايير الأخرى. النتيجة هي الطبقة الأولى، أي الطبقة 1، من شبكة عصبية متعددة الحدود ذاتية التنظيم Self-Organising Polynomial Neural Network (SOPNN).

يتم عندئذ تكرار العملية بكاملها مع مخرجات الطبقة الأولى التي توفر مدخلات لإنشاء طبقة ثانية، أي الطبقة 2، من SOPNN. يتمثل تأثير الطبقة الجديدة في إنشاء عديدات حدود مرشحة ذات رتبة ومُعامِلات أعلى يجب مراعاتها. مرة أخرى، يكون اختيار عديدات الحدود في الطبقة الجديدة محكوما بواسطة الخوارزمية الجينية.

تتم إضافة الطبقات إلى SOPNN بهذه الطريقة حتى يتم توقف التحسن في نتائج أفضل المرشحين أو بعض المعايير الأخرى. يتم تمثيل شبكة مكتملة تتكون من طبقتين في الشكل رقم 4. يتم الحصول على الشبكة النهائية بشكل متكرر من المسار المنتهي عند عقدة الإخراج مع أفضل نتيجة في الجيل النهائي للمرشحين ("الحل الأمثل"). يتم تجاهل أي عقدة بدون اتصال بهذا المسار كما هو موضح في شكل رقم 4، حيث تكون العقد التي تساهم في الحل المثالي مظللة بشكل خفيف والعقد المستبعدة سوداء.

يتم تحديد وتخزين أفضل مجموعة منفردة من عديدات الحدود ومُعامِلتها. تتكرر هذه العملية حتى يكون لجميع الخصائص المطلوبة لـ LAR/ LSZ النماذج المناظرة لعديدة الحدود. بتعبير آخر يتم تكرار العملية، لكل حالة إطلاق ولكل نوع من أنواع الأسلحة، حتى يتم إنشاء نموذج لعديدة حدود تلائم غلاف الأداء الإضافي للسلاح لهذا النوع من الأسلحة وظروف الإطلاق.

عديدات الحدود العامة لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 يتم تحديدها مسبقا، وفي الاختراع الحالي هي معادلات عديدة الحدود من الصورة:

$$y_n = \sum_{m=1}^{M_n} \alpha_{mn} x_1^{p_{1mn}} x_2^{p_{2mn}} \ldots$$

حيث؛

$\alpha_{mn}$ تمثل المُعامِلات m المطلوبة لحساب الخرج n؛

$\{x_1 .. x_{Ni}\}$ تمثل المدخلات التي تم تطبيعها؛ و

$\{y_1 .. y_{Nj}\}$ تمثل المخرجات.

من المفضل، أن تكون رتبة كل واحدة من عديدة الحدود العامة ثلاثة أو أكثر. الأفضل، أن تكون رتبة كل واحدة من عديدة الحدود العامة بين 10 و: 25. الأفضل، أن تكون رتبة كل واحدة من عديدة الحدود العامة هي 20. من المثير للدهشة، أنه اتضح أنه باستخدام عديدات الحدود العامة ذات الرتب القريبة من 20 تشرح بطريقة مناسبة معظم الاشتباكات جو- جو بدقة في زمن تشغيل مناسب للاستخدامات خارج نطاق الطائرة. مع ذلك، عديدات الحدود العامة يمكن أن يكون لها رتب أكبر من 2.

بالإشارة مرة أخرى إلى شكل رقم 3، خرج مُولِّد المُعامِل 21 هو البيانات التكوينية لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 المشتملة على المجموعة المحددة من المُعامِلات. مُولِّد المُعامِل 21 يرسل مجموعة المُعامِلات إلى الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37.

في هذا النموذج، مُولِّد بيانات جدول البحث 25 مهيأ لتحديد بيانات تكوينية لإنشاء (أي تمثيل) خوارزمية عامة لجدول بحث 27. بصفة خاصة، في هذا النموذج، يستقبل مُولِّد بيانات جدول البحث 25 غلاف الأداء الإضافي للسلاح المخزن بواسطة قاعدة بيانات الحقيقة 19 ويحسب، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27. البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 تشتمل على بيانات تحدد تكوين الخوارزمية العامة لجدول البحث 27 generic look-up table algorithm، وبالتالي تحدد خوارزمية خاصة لجدول البحث. البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 يمكن أن تحتوي على مجموعة من قيم الدخل للخوارزمية العامة لجدول البحث 27. في هذا

النموذج، تشتمل الخوارزمية العامة لجدول البحث 27 على واحدة أو أكثر من جداول البحث. البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 يمكن أن تحتوي، على سبيل المثال، على بيانات تحدد، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، أي جدول أو جداول بحث للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 سيتم استخدامه لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه، و/ أو والترتيب الذي يجب به استخدام جداول البحث المتعددة لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه.

في بعض النماذج، البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 هي على وجه التحديد مجموعة فرعية من نقط بيانات الحقيقة في قاعدة البيانات 19. الخوارزمية العامة لجدول البحث 27 يمكن، على سبيل المثال، استخدامها في ظروف يكون فيها عدد محدود من عناصر غلاف الأداء هو الذي يؤثر على الخرج. هذه الظروف لن تميل إلى استحقاق خوارزمية أكثر قوة مثل عديدة حدود. الاستخدام المعتاد هو حساب الحد الأقصى لمدى السلاح في ظل الظروف الحالية، والتي لا تعتمد على أي خصائص للهدف. من المفضل، أن يتم تشغيل جدول البحث عن طريق الاستكمال الداخلي بين نقاط البيانات المجدولة. من المفضل، أن يعمل جدول البحث عن طريق الاستكمال الداخلي بين نقاط البيانات المجدولة. من المفضل، أن تعمل الخوارزمية العامة بصورة مستقلة عن عدد المدخلات أو عدد القيم المجدولة، هذه المعلومة الأخيرة تشكل جزءا من البيانات التكوينية.

يتم إرسال خرج مُولِّد بيانات جدول البحث 25، أي البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لجدول البحث 27، بواسطة مُولِّد بيانات جدول البحث 25، إلى الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37.

في هذا النموذج، يكون مُولِّد بيانات الاختبار LAR/ LSZ 29 مهيأ لتحديد بيانات تكوينية configuration data لإنشاء (أي تمثيل) خوارزمية فحص عامة 31 (والتي يمكن أيضا أن يشار إليها باسم خوارزمية اختبار عامة). تحدد خوارزمية الفحص أو الاختبار العامة عمليات الفحص أو الاختبار المتعددة التي يمكن استخدامها لفحص أو اختبار بيانات الجدوى (مثل LAR، LSZ، أو MEZ). عمليات الفحص أو الاختبار يمكن أن تفحص صحة بيانات الجدوى. في هذا النموذج، مُولِّد بيانات الاختبار LAR/ LSZ 29 يستقبل غلاف الأداء الإضافي للسلاح المخزن بواسطة قاعدة بيانات الحقيقة 19 ويحسب، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق

سلاح، البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31. البيانات التكوينية لمُولِّد بيانات الاختبار LAR/ LSZ 29 تشتمل على بيانات تحدد تكوين (أو تمثيل) الخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31، وبالتالي تحدد الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ. الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ المحددة بواسطة هذه البيانات التكوينية يمكن أن تحتوي على عمليات فحص أو اختبار خاصة يتم اختيارها من مجموعة عمليات الفحص أو الاختبار المحددة بواسطة الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31. الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ يمكن، على سبيل المثال، أن تتكون من مجموعات فرعية محددة من مجموعة عمليات الفحص أو الاختبار المحددة بواسطة الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31. البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31 يمكن أن تحتوي على مجموعة من قيم إدخال إلى الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31.

في هذا النموذج، الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 تشتمل على واحدة أو أكثر من القواعد (مثل قواعد IF-THEN) و/ أو معايير الاختبار التي مقابلها LAR/ LSZ محدد يمكن تقييمه. الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 يمكن أن تحدد واحدا أو أكثر من الإجراءات التي يتعين القيام بها إذا لم يتم استيفاء قواعد معينة أو معيار اختبار معين. الأمثلة على القواعد المناسبة التي يمكن تضمينها في الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 تشمل ما يلي على سبيل المثال لا الحصر:

IF Rmax < Rmin THEN set Rmax = Rmin;

IF RNe < Rmin THEN set RNe = Rmin;

IF Rmax < RNe THEN set Rmax = RNe;

IF Rmin < C1 THEN set Rmin = C1;

IF Rmax > C2 THEN set Rmax = C2;

حيث C1 هي مسافة دنيا محددة مسبقا من الطائرة 1، وحيث C2 هي مدى أقصى محدد مسبقا للسلاح من الطائرة 1.

في هذا النموذج، تشتمل الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 على واحدة أو أكثر من القواعد (مثل قواعد IF-THEN). مع ذلك، في نماذج أخرى، تشتمل الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 على واحدة أو أكثر من الأنواع المختلفة من خوارزميات الفحص أو الاختبار (أي قواعد أخرى غير IF-THEN) بدلا من أو بالإضافة إلى قواعد IF-THEN. الأمثلة على الخوارزميات الأخرى التي يمكن تضمينها في الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 تشمل ما يلي على سبيل المثال لا الحصر، يمكن تهيئة خوارزمية الترشيح بطريقة مناسبة بواسطة البيانات التكوينية (على سبيل المثال، خوارزمية ترشيح لاستبعاد ظروف الدخل غير القادرة على تحقيق الاشتباك الناجح للهدف)، وعملية لاختيار قيمة الحد الأقصى أو الحد الأدنى من مجموعة القيم المتولدة من عديدة الحدود المحددة.

البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31 يمكن أن تحتوي، على سبيل المثال، على بيانات تحدد، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، وأي من قواعد أو معايير اختبار الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31 يجب استخدامه لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه، و/ أو الرتبة التي عندها يجب تطبيق قواعد متعددة و/ أو معايير اختبار لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه.

أيضا على سبيل المثال، في بعض الحالات، يقوم النظام بحساب الحمولة المثالية للطائرة من أجل استخدام السلاح، ويمكن توفير ترتيب التوجيه المناسب للطيار. في مثل هذه الحالات، يمكن استخدام مثال على قاعدة التحقق وهو: إذا كان التوجيه الأمثل أقل من دلتا فإن Ropt =Rmax.

من المفضل، أن تسمح الخوارزمية بأي عدد من الاختبارات المناسبة التي يتم تنفيذها، والتي يمكن أن تعتمد على المتطلبات الخاصة للسلاح و/ أو المشغل. على سبيل المثال، في بعض النماذج، تستند البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31 إلى غلاف الأداء الإضافي للسلاح المخزن بواسطة قاعدة بيانات الحقيقة 19. كذلك على سبيل المثال، في بعض النماذج، تستند البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31 إلى واحد أو أكثر من المور المفضلة للمستخدم (مفضلات العرض لقائد الطائرة) بدلا من أو بالإضافة إلى غلاف الأداء الإضافي للسلاح.

يتم إرسال خرج مُولِّد بيانات الاختبار LAR/ LSZ 29، أي البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار LAR/ LSZ 31، بواسطة مُولِّد بيانات الاختبار LAR/ LSZ 29، إلى الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37.

في هذا النموذج، يستقبل مُولِّد بيانات مدير الخرج 33 غلاف الأداء الإضافي للسلاح المخزن بواسطة قاعدة بيانات الحقيقة 19 ويحسب، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لمدير الخرج 35. تشتمل البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 على بيانات تحدد تكوين الخوارزمية العامة لمدير الخرج 35، وبالتالي تحدد خوارزمية خاصة لمدير الخرج. في هذا النموذج، تشتمل الخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 على واحدة أو أكثر من الجداول الزمنية المختلفة. يحدد كل جدول زمني واحدا أو أكثر من الخوارزميات العامة الأخرى (مثل خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23، الخوارزمية العامة لجدول البحث 27، والخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ 31) وترتيب لتلك الخوارزميات العامة المحددة. البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 يمكن أن تحتوي، على سبيل المثال، على بيانات تُحدِّد، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، وجدول زمني خاص (أي: ما هي الخوارزميات العامة التي يجب استخدامها، وبأي ترتيب) لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه. من المفضل، أن يحدد الجدول الزمني أيضا كيفية استخدام الخرج من كل خوارزمية عامة كدخل إلى الخوارزميات الأخرى بعد ذلك في الجدول الزمني.

يتم إرسال خرج مُولِّد بيانات مدير الخرج 33، أي البيانات التكوينية للخوارزمية العامة لمدير الخرج 35، بواسطة مُولِّد بيانات مدير الخرج 33، إلى الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية configuration data test module 37.

في هذا النموذج، تستقبل الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 البيانات التكوينية من كل وحدة نمطية لتوليد البيانات التكوينية 21، 25، 29، 33. الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 تعالج كل مجموعة من البيانات التكوينية المستقبلة لضمان أن البيانات التكوينية محددة بصورة جيدة بغض النظر عن عنوان الذاكرة الذي يتم عنده تخزين البيانات التكوينية. في هذا النموذج، الوحدة النمطية للاختبار 37 تحوِّل البيانات التكوينية لضمان خاصية القابلية لإعادة تحديد الموقع. علاوة على ذلك، الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 يمكن، لكل

مجموعة من البيانات التكوينية، أن تعدل مجموعة البيانات التكوينية تلك لتوفير أن البيانات التكوينية محددة تماما بغض النظر عن عنوان الذاكرة الذي يتم عنده تخزين البيانات التكوينية. الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 والعملية التي يتم تنفيذها بواسطة الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 سيتم شرحه بمزيد من التفصيل لاحقا مع الإشارة إلى شكل رقم 5.

الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 ترسل خرجها (أي مجموعات البيانات التكوينية المعرفة بطريقة جيدة) إلى وسيلة تحميل البيانات data uploader 39.

وسيلة تحميل البيانات 39 تقوم بتحميل البيانات التكوينية المستقبلة من الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 على الطائرة القاذفة. العمليات التي يتم تنفيذها على الطائرة القاذفة 1 سيتم شرحها بمزيد من التفصيل لاحقا مع الإشارة إلى شكل رقم 6.

شكل رقم 5 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يبين توضيحا تخطيطيا للوحدة النمطية للبيانات التكوينية 37.

في هذا النموذج، تشتمل الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 على ذاكرة 40، وسيلة مقارنة 42، ووحدة نمطية لتعديل البيانات 44.

يتم إقران الذاكرة 40 بكل مُولِّد من مُولِّدات البيانات التكوينية 21، 25، 29، 33 بحيث يمكن تخزين البيانات التكوينية المتولدة بواسطة مُولِّدات البيانات التكوينية 21، 25، 25، 33 في الذاكرة 40. الذاكرة 40 مقترنة أيضا بوسيلة المقارنة 42 بحيث، عند التشغيل، يمكن الوصول إلى البيانات المحزنة في الذاكرة 40 واستدعاؤها بواسطة وسيلة المقارنة 42. تقترن وسيلة المقارنة 42 أيضا بالوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 بحيث، عند التشغيل، يتم إرسال خرج وسيلة المقارنة 42 إلى الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44. الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 مقترنة أيضا بوسيلة تحميل البيانات 39 بحيث، عند التشغيل، فإن خرج الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 يتم إرساله إلى وسيلة تحميل البيانات 39.

في هذا النموذج، تعالج الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 مجموعة مُستقبَلة من البيانات التكوينية كالتالي. بالرغم من أن معالجة مجموعة واحدة فقط من البيانات التكوينية لخوارزمية عامة واحدة سيتم شرحه لاحقا، سوف يدرك الفرد المتمرس في هذا المجال أن الوحدة

النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 يمكن أن تعالج مجموعات متعددة من البيانات التكوينية (مثل كل مجموعة من مجموعات البيانات التكوينية) سواء على التوالي أم على التوازي.

أولا، الذاكرة 40 تستقبل البيانات التكوينية وتخزن نسختين من هذه البيانات التكوينية، وسوف يشار إليهما هنا فيما يلي باسم "نسخة البيانات التكوينية الأولى" و"نسخة البيانات التكوينية الثانية " وهي موضحة في الأشكال بالأرقام المرجعية reference numerals 46 و: 48 بالترتيب.

في هذا النموذج، يتم تخزين نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 في الذاكرة 40 في موقع ذاكرة أول 50. موقع ذاكرة الأول 50 يحتوي على خطوط عنوان ذاكرة L إلى L+X بصورة شاملة، أي أن خطوط البيانات التي تصنع نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 تَشغَل خطوط عنوان ذاكرة من L إلى L+X بصورة شاملة في الذاكرة 40.

في هذا النموذج، يتم تخزين نسخة البيانات التكوينية الثانية 48 في الذاكرة 40 في موقع ذاكرة ثان 52. موقع الذاكرة الثاني 52 يحتوي على خطوط عنوان ذاكرة من M إلى M+X بصورة شاملة، أي أن خطوط البيانات التي تصنع نسخة البيانات التكوينية الثانية 48 تشغل خطوط عنوان ذاكرة من M إلى M+X بصورة شاملة للذاكرة inclusively of the memory 40.

في هذا النموذج، خط البيانات التكوينية 46، 48 يشتمل على مؤشر يوضح (يشير إلى أو يحدد) خط واحد أو أكثر من تلك البيانات التكوينية. بصفة خاصة، نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 تشتمل على مؤشر أول 54 يوضح (كما هو موضح في شكل رقم 5 بسهم متصل) إلى قيمة بيانات 55 موضوعة عند عنوان ذاكرة أول 56، ويكون عنوان الذاكرة memory address الأول 56 بين نسخة البيانات التكوينية الأولى 46. بذلك، لأن نسخة البيانات التكوينية الثانية 48 هي نسخة من نسخة البيانات التكوينية الأولى 46، فإن نسخة البيانات التكوينية الثانية 48 تشتمل على مؤشر ثان 58 يشير إلى قيمة البيانات 55 الموجودة عند عنوان ذاكرة ثان 60، ويكون عنوان الذاكرة الثاني 60 داخل نسخة البيانات التكوينية الثانية 48.

في بعض النماذج، تشتمل البيانات التكوينية 46، 48 على مؤشرات عديدة.

في بعض النماذج، يمكن أن تحتوي البيانات التكوينية 46، 48 على نوع مختلف من المؤشرات بدلا من أو بالإضافة إلى المؤشرات التي تشير إلى قيمة البيانات، على سبيل المثال، مؤشر دالة يشير إلى رمز قابل للتنفيذ داخل تلك البيانات التكوينية 46، 48.

بعد تخزين نسختي البيانات التكوينية 46، 48 في الذاكرة 40، تصل وسيلة المقارنة 42 إلى الذاكرة 40 وتقارن نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 بنسخة البيانات التكوينية الثانية 48. في هذا النموذج، نسخة البيانات التكوينية الثانية 48 هي نسخة من نسخة البيانات التكوينية الأولى 46، وبذلك فإن الفروق بين نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 ونسخة البيانات التكوينية الثانية 48 هي فقط في المؤشرين الأول والثاني 54، 58. المؤشر الأول 54 مختلف عن المؤشر الثاني 58 لأن المؤشر الأول 54 يشير إلى عنوان الذاكرة الأول 56، بينما المؤشر الثاني 58 يشير إلى عنوان الذاكرة الثاني 60. عنوان الذاكرة الأول 56 مختلف عن عنوان الذاكرة الثاني 60.

بذلك، بمقارنة نسختي البيانات التكوينية 46، 48، تكون وسيلة المقارنة 42 قادرة على تحديد المؤشرات 56، 58 داخل تلك البيانات التكوينية.

المؤشر الأول 54 يشير إلى عنوان الذاكرة الأول 56 داخل نسخة البيانات التكوينية الأولى 46. المسافة بين موقع الذاكرة للمؤشر الأول 56 وعنوان الذاكرة الأول 56 سوف يشار إليها هنا فيما يلي باسم "الإزاحة" وهي موضحة في شكل رقم 5 بواسطة سهم متقطع ذي رأسين والرقم المرجعي 62. المؤشر الثاني 58 يشير إلى عنوان الذاكرة الثاني 58 داخل نسخة البيانات التكوينية الثانية 48. المسافة بين موقع الذاكرة للمؤشر الثاني 58 وعنوان الذاكرة الثاني 60 تساوي الإزاحة 62.

لكل مؤشر محدد في نسخة البيانات التكوينية، يمكن أن تحدد وسيلة المقارنة 42 comparator قيمة الإزاحة المناظرة لهذا المؤشر pointer، أي المسافة بين عنوان الذاكرة لهذا المؤشر وعنوان الذاكرة المشار إليه بواسطة هذا المؤشر. في هذا النموذج، تحدد وسيلة المقارنة 42، للمؤشر pointer الأول 54، قيمة الإزاحة equal to the offset 62 لهذا المؤشر 54.

بعد معالجة البيانات التكوينية المخزنة في الذاكرة 40، ترسل وسيلة المقارنة 42 بعد ذلك، إلى الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44، نسخة البيانات التكوينية الأولى 46، والمواقع داخل نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 في كل المؤشرات المحددة في نسخة البيانات التكوينية الأولى 46،

ولكل من تلك المؤشرات المحددة، ترسل الإزاحة المحددة لهذا المؤشر. بذلك في هذا النموذج، ترسل وسيلة المقارنة 42، إلى الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44، نسخة البيانات التكوينية الأولى 46، والموقع داخل نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 للمؤشر الأول 54، والإزاحة 62.

الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 تعالج البيانات المستقبلة من وسيلة المقارنة 42 بتعديل كل مؤشر من المؤشرات المحددة في البيانات التكوينية المستقبلة 46 باستخدام الإزاحة المناظرة لهذا المؤشر. بذلك، يتم تعديل المؤشر الأول 54 باستخدام الإزاحة offset 62. بصفة خاصة، يتم تعديل المؤشر الأول 54 بحيث تتحدد قيمة البيانات 55 باستخدام موقع الذاكرة للمؤشر الأول 54 والإزاحة 62. يمكن تعديل المؤشر الأول 54 بحيث يحدد قيمة البيانات 55 باستخدام موقع الذاكرة فقط للمؤشر الأول 54 والإزاحة 62. بذلك، يمكن تغيير المؤشر الأول 54 من تحديد قيمة البيانات 55 باستخدام عنوان خط لقيمة البيانات 55، لتحديد قيمة البيانات 55 باستخدام عنوان الخط للمؤشر الأول 54 والإزاحة 62. بذلك، من المفيد، أن يتم تعديل نسخة البيانات التكوينية الأولى 46 بحيث يتم تحديد كل مؤشر لهذه البيانات التكوينية جيدا (أي أنه يَتوافَق داخليا) بصورة مستقلة عن موقع الذاكرة الذي يتم عنده تخزين البيانات التكوينية.

بعد معالجة البيانات المستقبلة من وسيلة المقارنة 42، ترسل الوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 البيانات التكوينية المعدلة إلى وسيلة تحميل البيانات 39. بعد إرسال البيانات التكوينية المعدلة إلى وسيلة تحميل البيانات 39، يمكن للوحدة النمطية لتعديل البيانات 44 أن تستبعد المعلومات التي تحدد مواقع المؤشرات في البيانات التكوينية وحالات الإزاحة المناظرة.

بذلك، تم تقديم الوحدة النمطية للاختبار البيانات التكوينية 37 والعملية التي يتم تنفيذها بواسطتها.

شكل رقم 6 هو توضيح تخطيطي (ليس وفقا لمقياس رسم) يوضح المزيد من تفاصيل الطائرة القاذفة 1، ويوضح عملية يتم تنفيذها على سطح الطائرة القاذفة 1.

في هذا النموذج، تشتمل الطائرة القاذفة 1 على وسيلة إعادة تكوين reconstructor 70 وشاشة display72. وسيلة إعادة التكوين 70 مهيأة لاستقبال المجموعات المعدلة من البيانات التكوينية المرسلة إلى الطائرة القاذفة 1 بواسطة وسيلة تحميل البيانات 39. وسيلة إعادة التكوين 70 مقترنة

أيضا بالشاشة 72 بحيث يمكن عرض خرج وسيلة إعادة التكوين 70، مثل LAR، LSZ، أو MEZ المعاد تكوينها، لقائد الطائرة القاذفة 1 بواسطة الشاشة 72.

في هذا النموذج، تشتمل وسيلة إعادة التكوين 70 على مدير للخرج 74، ووحدة نمطية لتوليد LAR/ LSZ 76، ووحدة نمطية لجدول بحث 78، ووحدة فحص نمطية generation module LAR/ LSZ 80.

يشتمل مدير الخرج 74 على نفس الخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 مثل مُولِّد بيانات مدير الخرج 33. يستقبل مدير الخرج 74 المجموعات المعدلة من البيانات التكوينية المرسلة إلى الطائرة 1 بواسطة وسيلة تحميل البيانات 39. عندئذ يقوم مدير الخرج 74 بتجميع الخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 مع البيانات التكوينية المستقبلة المعدلة للخوارزمية العامة لمدير الخرج 35 بحيث تتم إعادة تكوين الجدول الزمني المحدد بواسطة هذه البيانات التكوينية لاشتباك معين باختيار الخوارزمية والبارامترات المناسبة لظروف الإطلاق الحالية (أي ظروف الإطلاق للسلاح أو الطائرة). الجدول الزمني المعاد تكوينه بواسطة مدير الخرج 74 يمكن أن يحدد، لكل نوع من أنواع الأسلحة لكل مثال لعملية إطلاق سلاح، ما هي الخوارزميات العامة التي يجب استخدامها، وبأي ترتيب، لهذا السلاح ولعملية الإطلاق هذه. بعد إعادة تكوين الجدول الزمني، يقوم مدير الخرج 74 بتوزيع مجموعات البيانات التكوينية الأخرى المستقبلة المعدلة (أي البيانات التكوينية للخوارزميات العامة الأخرى 23، 27، 31) إلى الوحدة النمطية لتوليد LAR/ LSZ 76، والوحدة النمطية لجدول البحث 78، ووحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 وفقا للجدول الزمني المعاد تكوينه.

الوحدة النمطية لتوليد LAR/ LSZ 76 تشتمل على نفس الخوارزمية العامة LAR/ LSZ 23 مثل مُولِّد المُعامِل 21. في هذا النموذج، تستقبل الوحدة النمطية لتوليد LAR/ LSZ 76 البيانات التكوينية المعدلة لخوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 من مدير الخرج 74. تجمع الوحدة النمطية لتوليد LAR/ LSZ 76 بين خوارزمية LAR/ LSZ العامة 23 والمُعامِلات التي تم تحميلها، بحيث تتم إعادة تكوين الـ LAR، LSZ، أو MEZ لاشتباك معين باختيار الخوارزمية والبارامترات المناسبة لظروف الإطلاق الحالية (أي ظروف/ بارامترات الإطلاق للسلاح أو الطائرة). بارامترات شرط إطلاق السلاح أو الطائرة يمكن أن تتضمن ما يلي على سبيل المثال لا الحصر، بارامترات مثل سرعات الطائرة، ارتفاع الطائرة، اتجاه الطائرة، مدى الميل نحو الهدف، سرعات الهدف،

ارتفاع الهدف، زاوية سمت خط البصر، خطوة الهدف وزوايا الجانب، وسرعة الريح. بارامترات شرط إطلاق السلاح أو الطائرة يمكن أن تتضمن ما يلي على سبيل المثال لا الحصر السرعات النسبية واتجاهات تحرك الطائرة القاذفة والهدف وتلك الخاصة بالسلاح بالنسبة للهدف.

بمجرد إعادة تكوين LAR، LSZ، أوMEZ لاشتباك معين بواسطة الوحدة النمطية لتوليد /LAR LSZ 76، فإن الوحدة النمطية لتوليد LSZ /LAR 76 ترسل LAR، LSZ المعاد تكوينها، أو MEZ تعيدها إلى مدير الخرج للمرحلة الثانية في الجدول الزمني، مثل وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80.

تشتمل الوحدة النمطية لجدول البحث 78 على نفس الخوارزمية العامة لجدول البحث 27 كمُولِّد بيانات جدول البحث 25. في هذا النموذج، تستقبل الوحدة النمطية لجدول البحث 78 البيانات التكوينية المعدلة للخوارزمية العامة لجدول البحث 27 من مدير الخرج 74. تجمع الوحدة النمطية لجدول البحث 78 الخوارزمية العامة لجدول البحث 27 والبيانات التكوينية التي تم تحميلها بحيث تتم إعادة تكوين الخوارزمية الخاصة لجدول البحث المحدد بواسطة تلك المجموعة من البيانات التكوينية. عندئذ تقوم الوحدة النمطية لجدول البحث 78 بتنفيذ الخوارزمية الخاصة المعاد تكوينها لجدول البحث للاشتباك الحالي باستخدام ظروف الإطلاق الحالية (أي: بارامترات/ ظروف الإطلاق للسلاح أو الطائرة). يمكن أن يحتوي خرج الوحدة النمطية لجدول البحث 78، على سبيل المثال، على بيانات تكون مفيدة للطيار 1 في الاشتباك الحالي. يمكن أن يحتوي خرج الوحدة النمطية لجدول البحث 78 على بيانات سيتم استخدامها بواسطة واحد أو أكثر من أحد النظم أو النظم الفرعية للطائرة، على سبيل المثال، يمكن أن تولد الوحدة النمطية لتوليد LSZ /LAR 76 و/ أو وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80، و/ أو نتائج بينية تستخدم بواسطة خطوات لاحقة في الجدول الزمني لمدير الخرج.

تشتمل وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80 على نفس الخوارزميات العامة للفحص أو الاختبار 31 كمُولِّد بيانات الاختبار LSZ /LAR 29. في هذا النموذج، تستقبل وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80 البيانات التكوينية المعدلة للخوارزمية العامة لفحص أو اختبار /LAR LSZ 31 من مدير الخرج 74. تجمع وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80 الخوارزمية العامة لفحص LSZ /LAR 31 والبيانات التكوينية التي تم تحميلها بحيث تتم إعادة تكوين الخوارزمية

الخاصة لفحص LAR/ LSZ المحدد بواسطة تلك المجموعة من البيانات التكوينية. بتعبير آخر، فإن وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 تحدد عمليات الفحص أو الاختبار الخاصة المحددة بواسطة البيانات التكوينية لخوارزمية الفحص، المطلوب تنفيذها/ تحقيقها على LAR، LSZ، أو MEZ التي تم توليدها. عندئذ تقوم وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 بتنفيذ خوارزمية فحص LAR/ LSZ الخاصة المعاد تكوينها لفحص الـ LAR، LSZ، أو MEZ التي تم توليدها بواسطة الوحدة النمطية لتوليد LAR/ LSZ 76. خوارزمية فحص LAR/ LSZ الخاصة المعاد تكوينها والمنفذة بواسطة وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 يمكن أيضا أن تفحص واحدا أو أكثر من حالات الخرج المتولدة بواسطة الوحدة النمطية لجدول البحث 78، وتفحص ترتيب المعالجة وتدفق البيانات الذي يتم فرضه تماما، في هذا النموذج، بواسطة الجدول الزمني لمدير الخرج (كما هو محدد في البيانات التكوينية الخاصة به).

في هذا النموذج، تحتوي الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ والمنفذة بواسطة وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 على واحدة أو أكثر من القواعد، الفحوصات، الاختبارات و/ أو معايير الاختبار التي يتم مقابلها تقييم LAR، LSZ، أو MEZ.

في هذا النموذج، إذا لم يتم تحقيق معيار اختبار للخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ بواسطة الـ LAR، LSZ، أو MEZ، فإن وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 تعدل الـ LAR، LSZ، أو MEZ لتحقيق هذا المعيار. على سبيل المثال، إذا حددت وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 أن Rmax < Rmin، فإن وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 يمكن أن تجعل Rmax = Rmin. في بعض النماذج، الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ لا تعدل الـ LAR، LSZ، أو MEZ لتحقيق المعايير التي لم يسبق تعديلها. على سبيل المثال، في بعض النماذج، إذا لم يكن معيار اختبار الخوارزمية الخاصة لفحص LAR/ LSZ قد تم تحقيقه بواسطة الـ LAR، LSZ، أو MEZ، فإن وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80 يمكن أن تخرج LAR، LSZ، أو MEZ غير المعدلين. في بعض النماذج، إذا لم تتم تلبية واحد أو أكثر من معايير الاختبار بواسطة الـ LAR، LSZ، أو MEZ المختبرة بواسطة وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80، يتم إخراج بيان عن المعيار أو المعايير التي لم يتم تحقيقها بواسطة وحدة الفحص النمطية LAR/ LSZ 80. يمكن استخدام بواسطة نظام آخر، على سبيل المثال، يمكن عرض هذا البيان

للطيار و/ أو استخدامه بواسطة الوحدة النمطية لتوليد LSZ /LAR 76 لتحسين عملية إعادة تكوين الـ MEZ /LSZ /LAR.

في بعض الحالات، يمكن أن يوضح الفحص أن الـ LSZ /LAR خال، أي أنه لا يوجد حل إطلاق. في هذه الحالات يمكن أن يوفر الحل بيانا للقائد حول المناورة المطلوبة لتحسين ظروف الإطلاق من الطائرة.

بذلك، يتم استخدام خوارزمية ذات بيانات قابلة للتكوين لتنفيذ اختبارات توافُق على حالات الخرج لخوارزميات أخرى ذات بيانات قابلة للتكوين.

في هذا النموذج، يتم إرسال الـ LAR، LSZ، أو MEZ التي يتم إخراجها بواسطة وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80، بواسطة وحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80، إلى الشاشة 72 حيث يتم عرضها على الطيار.

في هذا النموذج، عند التشغيل، عندما تشتبك الطائرة القاذفة launch aircraft 1 مع طائرة الهدف المعادي T hostile target aircraft، فإن وسيلة إعادة التكوين 70 على سطح الطائرة القاذفة 1 يمكن أن تختار، من البيانات التكوينية التي تم تحميلها، لكل وحدة نمطية في وسيلة إعادة التكوين 70 (أي لمدير الخرج 74، الوحدة النمطية لتوليد LSZ /LAR 76، والوحدة النمطية لجدول البحث 78، ووحدة الفحص النمطية LSZ /LAR 80)، تلك البيانات التكوينية التي تناظر السلاح الذي تحمله الطائرة القاذفة 1 والتي تناظر ظرف الإطلاق ذي الصلة (الارتفاع، زاوية الهجوم، الظروف البيئية، السرعة إلخ). يمكن عندئذ استخدام البيانات التكوينية المختارة لإنشاء الـ LSZ للطائرة القاذفة 1 لعرضه على قائد الطائرة القاذفة 1. يمكن أيضا استخدام البيانات التكوينية المختارة لتعديل LSZ التي تمت إعادة تكوينها بحيث تحقق واحدا أو أكثر من المعايير غير المعتمدة على الاشتباك، قبل عرضها على الطيار. يمكن أيضا استخدام الـ LSZ المعاد تكوينها للطائرة القاذفة 1 بواسطة الأنظمة الأخرى على سطح الطائرة القاذفة 1 للتوصية بإجراءات لقائد الطائرة القاذفة 1 (مثل توصية بإطلاق السلاح إلخ).

كذلك، عندما تشتبك الطائرة القاذفة 1 مع طائرة الهدف المعادي T، يمكن أن يتحدد نوع طائرة الهدف المعادي T بواسطة قائد الطائرة القاذفة 1 (أو بوسيلة أخرى) ويتم إخراجه إلى وسيلة إعادة

التكوين 70. يمكن عندئذ أن تقوم وسيلة إعادة التكوين 70 على سطح الطائرة القاذفة 1 باختيار، من البيانات التكوينية التي تم تحميلها، لكل وحدة نمطية في وسيلة إعادة التكوين 70، تلك البيانات التكوينية التي تناظر السلاح الذي يرجح أن يكون محمولا بواسطة الهدف المعادي T والتي تناظر ظروف الإطلاق ذات الصلة. يمكن عندئذ استخدام البيانات التكوينية المختارة لإنشاء الـ LSZ للهدف المعادي T للعرض على قائد الطائرة القاذفة 1. يمكن أيضا استخدام البيانات التكوينية المختارة لتعديل تلك الـ LSZ المعاد تكوينها بحيث تلبي واحدا أو أكثر من المعايير غير المعتمدة على الاشتباك، قبل عرضها على الطيار. يمكن أيضا استخدام الـ LSZ المعاد تكوينها للهدف المعادي T بواسطة الأنظمة الأخرى على سطح الطائرة القاذفة 1 للتوصية بإجراءات لقائد الطائرة القاذفة 1 (مثلا توصية بأن يتم تنفيذ عمليات مناورة هجومية معينة إلخ).

في هذا النموذج، عند التشغيل، عندما تشتبك الطائرة القاذفة 1 مع هدف أرضي معادي 5، فإن وسيلة إعادة التكوين 70 على سطح الطائرة القاذفة 1 يمكن أن تختار، من البيانات التكوينية التي تم تحميلها، لكل وحدة نمطية في وسيلة إعادة التكوين 70، تلك البيانات التكوينية التي تناظر السلاح الذي تحمله الطائرة القاذفة 1 والتي تناظر ظرف الإطلاق ذي الصلة (الارتفاع، زاوية الهجوم، الظروف البيئية، السرعة، إلخ). يمكن عندئذ استخدام البيانات التكوينية المختارة لإنشاء الـ LAR للطائرة القاذفة 1 للعرض على قائد الطائرة القاذفة 1. يمكن أيضا استخدام البيانات التكوينية المختارة لتعديل تلك الـ LAR المعاد تكوينها بحيث تلبي واحدا أو أكثر من المعايير غير المعتمدة على الاشتباك، قبل عرضها على الطيار. يمكن أيضا استخدام الـ LAR المعاد تكوينها للطائرة القاذفة 1 بواسطة الأنظمة الأخرى على سطح الطائرة القاذفة 1 للتوصية بإجراءات لقائد الطائرة القاذفة 1 (مثل توصية بأن يتم إطلاق السلاح إلخ).

كذلك، عندما تشتبك الطائرة القاذفة 1 مع هدف أرضي معادي 5، فإن نوع الهدف الأرضي 5 يمكن أن يتحدد بواسطة قائد الطائرة القاذفة 1 (أو بوسيلة أخرى) ويتم إخراجه إلى وسيلة إعادة التكوين 70. وسيلة إعادة التكوين 70 على سطح الطائرة القاذفة 1 يمكن عندئذ أن تختار، من البيانات التكوينية التي تم تحميلها، لكل وحدة نمطية في وسيلة إعادة التكوين 70، تلك البيانات التكوينية التي تناظر السلاح المرجح بصورة أكبر أنه محمول على الهدف الأرضي 5 والتي تناظر ظروف الإطلاق ذات الصلة. يمكن عندئذ استخدام البيانات التكوينية المختارة لإعادة تكوين الـ

MEZ للهدف الأرضي 5 للعرض على قائد الطائرة القاذفة 1. يمكن أيضا استخدام البيانات التكوينية المختارة لتعديل تلك الـ MEZ المعاد تكوينها بحيث تلبي واحدا أو أكثر من المعايير غير المعتمدة على الاشتباك، قبل عرضها على الطيار. يمكن أيضا استخدام MEZ المعاد تكوينها للهدف الأرضي 5 بواسطة الأنظمة الأخرى على سطح الطائرة القاذفة 1 للتوصية بإجراءات لقائد الطائرة القاذفة 1 (مثل توصية بأن يتم تنفيذ عمليات مناورة هجومية معينة إلخ).

في الاختراع الحالي، تسمح خوارزمية مفردة بالتغيير السريع بين حمولات أسلحة مختلفة بسهولة بواسطة تحميل مجموعة بيانات تمثل المُعامِلات التي تنطبق على السلاح الجديد.

يمكن توفير جهاز، يتضمن أيا من معالجات البيانات السابق ذكرها، لاستخدام الترتيب السابق ذكره، ويمكن تزويدها بتكوين أو تهيئة أي جهاز مناسب، مثل كمبيوتر واحد أو أكثر أو جهاز معالجة واحد أو أكثر أو معالجات processors ، و/ أو توفير وحدات نمطية إضافية. الجهاز يمكن أن يتضمن كمبيوتر، شبكة من الكمبيوترات، أو معالج processor واحد أو أكثر، لاستخدام التعليمات واستخدام البيانات، بما في ذلك البيانات والتعليمات التي في صورة برنامج كمبيوتر أو العديد من برامج الكمبيوتر المخزنة في أو في وسط قابل للقراءة بواسطة الآلة مثل ذاكرة كمبيوتر، قرص كمبيوتر، PROM،ROM إلخ، أو أي توليفة من هذه الأوساط أو أوساط التخزين الأخرى.

من المفيد، أنه يمكن استخدام الخوارزميات العامة السابق شرحها (مثلا، عديدة الحدود العامة لإنتاج الـ LSZ،LAR أوMEZ وخوارزمية الاختبار العامة)، (في نفس الوقت مثلا) بواسطة الأنواع المختلفة المتعددة من الطائرات. بتعبير آخر، فإن الأنواع المختلفة من الطائرات يمكن أن تستخدم نفس الخوارزمية العامة LAR/ LSZ لحساب LSZs /LARs. كذلك، يمكن استخدام نفس الخوارزمية العامة LAR/ LSZ لحساب LSZs/LARs للأنواع المختلفة للأسلحة. بذلك، فإن برمجيات الطائرة المشتملة على الخوارزميات العامة ووسائل السماح بتحميل البيانات التكوينية لكل سلاح محمل على الطائرة يتم إنتاجها مرة واحدة فقط. خوارزمية البرمجيات والبيانات التكوينية، لأي سلاح محل الاعتبار، هي نفسها لأي نوع من أنواع الطائرات. يميل ذلك إلى الاختلاف عن المنهجيات التقليدية التي تقضي بأنه، على الرغم من أنه يمكن استخدام الأدوات الشائعة لتوليد عديدة الحدود والمُعامِل، يتم إنشاء كل من البرنامج (بما في ذلك الخوارزمية/ عديدة الحدود) والمُعامِلات لكل نوع سلاح وفي كل مرة يتم تغيير أداء السلاح. هذه الحاجة إلى إعادة كتابة

البرنامج والشهادة وتوثيقها تميل إلى أن تكون مكلفة للغاية. تميل الطريقة والنظام الموصوفان أعلاه بطريقة مفيدة إلى منح ميزة أن برنامج الطائرة لا يجب إعادة كتابته، وبالتالي لا يتطلب الأمر الحصول على شهادة جديدة.

مجموعة الخوارزميات العامة يمكن تهيئتها بصورة مفيدة من خلال بيانات تكوينية configuration data محددة مسبقا لتغيير مهمتها أو أدائها. على سبيل المثال، كما سبق شرحه يتم استخدام صورة قياسية من خوارزمية عديدة الحدود لتوفير بيانات للطيار للأداء المتوقع للسلاح المشتق في الوقت الحقيقي من مدخلات الطائرة والمستشعر sensor. البيانات التكوينية تهيءالخوارزمية العامة لكي تعكس أداء الطائرة، والمستشعرات sensors ونوع السلاح. ستؤثر عمليات التحسين لأي من هذه المكونات على الأداء الإجمالي لنظام السلاح. يميل النظام والطريقة الموصوفين أعلاه إلى السماح بتحقيق فوائد هذه التحسينات دون إجراء عملية تحديث للبرامج المكلفة غالية الثمن وإعادة اختبارها.

البيانات التكوينية يمكن أن تكون كبيرة ومعقدة، وقد تحتوي على مئات من البارامترات المترابطة ارتباطًا قويًا. يوفر النظام والطريقة الموضحين أعلاه بشكل مفيد أنه يتم إعداد هذه البيانات واختبارها ثم تحميلها في النظام التشغيلي.

من المفيد، أن يتم توفير بنية لنظام قابل للتشكيل مع فصل قوي بين الجوانب الثابتة والقابلة للتشكيل في النظام. وظائف الخوارزميات العامة، وكذلك اختيار الخوارزميات نفسها، قابلة للتكوين بواسطة البيانات. علاوة على ذلك، فإن مهام الخوارزميات العامة يمكن تكوينها أثناء التشغيل، أي أثناء تشغيل الطائرة/ طيرانها.

تميل الطرق والأجهزة الموصوفة أعلاه إلى السماح بالمعالجة المسبقة بطريقة مباشرة وقابلة لتعديل البيانات لبيانات الجدوى المحددة (مثل LSZ، LAR أو MEZ تم تحديدها). بتعبير آخر يمكن التحقق من صحة بيانات الجدوى وفحصها، وتعديلها إذا لزم الأمر، في طريقة قابلة للتكوين عبر الإنترنت. يميل ذلك إلى أن يكون مفيدا، على سبيل المثال، لإجراء الفحوصات وتعديل بيانات الجدوى المحددة أثناء عدم التشغيل كجزء من عملية التدريب. تميل هذه المعالجة اللاحقة لتكوين

البيانات عبر الإنترنت إلى تجنب الحاجة إلى تغيير التعليمات البرمجية عند الرغبة في إجراء تعديلات على اختبارات ما بعد المعالجة.

من المفيد، أن تسمح البيانات الموضحة أعلاه ببيانات جدوى محددة بعد المعالجة وقابلة للتكوين بالبيانات بإمكانية "التخلص من" (أو إزالة) أي شروط مشاركة شاملة من شأنها أن تمنع حدوث اشتباك ناجح عند استخدام السلاح (على سبيل المثال، عندما تكون الطائرة عالية جدًا أو سريعة جدًا بما لا يسمح بنشر السلاح).

من المفيد، أن تسمح المعالجة المسبقة للبيانات القابلة للتهيئة السابق ذكرها لبيانات الجدوى المحددة بإزالة حالات عدم التوافق، والأخطاء، إلخ، بأن تتم إزالتها أو حلها قبل تقديم شاشة الجدوى إلى قائد الطائرة. يؤدي ذلك إلى تجنب اللبس بخصوص حالات عرض الجدوى التي يتم تقديمها.

من المفيد، أن يتم استخدام خوارزمية ذات بيانات قابلة للتكوين لتكوين ترتيب التنفيذ، ودخل وخرج الخوارزميات الأخرى.

في النظام والطرق السابق ذكرها، يمكن تحديد البيانات أثناء التوقف في صورة مجموعة من القيم الثابتة. بذلك، فإن استخدام تركيبات برمجة ديناميكية مع صعوبات التحقق الذاتية لها يتجه إلى الانخفاض (يقل إلى الحد الأدنى مثلا) أو يتم الاستغناء عنه.

في النظام والطرق السابق ذكرها، يتم تحسين القدرة على تحديد وإعادة تحديد موقع البيانات التكوينية في الذاكرة. سيتم تخزين البيانات بسهولة، وتجنب إهدار تخزين البيانات وتقليل حجم ملفات البيانات إلى الحد الأدنى.

من المفيد، أن يتم تقليل أو إلغاء الحاجة إلى نظام تشغيل على سطح الطائرة القاذفة لإدارة مجموعات البيانات التكوينية. بذلك، تميل التكلفة والطاقة الحسابية على سطح الطائرة إلى أن تنخفض. يستخدم النظام والطرق الموضحان أعلاه واجهة بيانات بسيطة جدًا، وخوارزميات بسيطة، ذاتية ومستقلة عن منصة الحوسبة ولغة البرمجة المستخدمة.

من المفيد تنفيذ عمليات فحص توافق البيانات التكوينية باستخدام القدرات الذاتية للغة البرمجة.

يتم تقديم استخدام آليات فعالة لتحميل البيانات لا تعتمد على أنظمة الملفات أو محللات معقدة.

استخدام الخوارزميات العامة يؤدي بصورة مفيدة إلى تجنب الحاجة إلى تطوير والحفاظ على دوال دخل/ خرج مخصصة للبيانات التكوينية لكل خوارزمية في العملية. يؤدي ذلك إلى تجنب مصادر الخطأ حيث تصبح الخوارزميات العامة وقدرات I/O لها غير متوافقة أثناء التعديل/ التحسين.

في بعض النماذج، كل طائرة في أسطول يشتمل على العديد من الطائرات المختلفة يتم تحميلها بنفس الخوارزميات العامة المشتركة. عند تحميل سلاح على طائرة في الأسطول، فإن البيانات التكوينية الخاصة المناظرة لهذا السلاح يمكن أيضا تحميلها على الطائرة. يتناقض ذلك مع النظم التقليدية التي يتم فيها، بالرغم من أن أدوات توليد LAR/ LSZs يمكن أن تكون مشتركة بين طائرات مختلفة متعددة، عند تحميل سلاح على طائرة، توليد كل من عديدة حدود/ خوارزمية والمُعامِلات المناظرة لتوليد LAR/ LSZs لهذه الطائرة وتحميل السلاح عند المغادرة.

في النماذج السابقة، يتم استخدام العديد من الخوارزميات العامة، وبالتحديد خوارزمية LAR/ LSZ العامة، والخوارزمية العامة لجدول البحث، الخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ، والخوارزمية العامة لمدير الخرج. من المفيد أن تكون وسيلة إعادة التكوين السابق شرحها موسعة. بذلك، في نماذج أخرى، يمكن حذف واحد أو أكثر من تلك الخوارزميات العامة، على سبيل المثال، في بعض النماذج، يمكن حذف الخوارزمية العامة لجدول البحث. كذلك، في بعض النماذج، يمكن استخدام واحدة أو أكثر من الخوارزميات العامة المختلفة بدلا من أو بالإضافة إلى واحد أو أكثر من خوارزمية LAR/ LSZ العامة، والخوارزمية العامة لجدول البحث، والخوارزمية العامة لفحص LAR/ LSZ، والخوارزمية العامة لمدير الخرج. في النماذج التي يتم فيها استخدام خوارزميات عامة مختلفة، يمكن أن يحتوي النظام الأرضي 11 على مُولِّد لتوليد البيانات التكوينية لتلك الخوارزمية العامة المختلفة. كذلك، يمكن أن تتضمن وسيلة إعادة التكوين على الطائرة نسخة من تلك الخوارزمية العامة المختلفة ويمكن أن تكون مهيأة لاستقبال ومعالجة البيانات التكوينية لهذه الخوارزميات العامة المختلفة لإعادة تكوين الصورة الخاصة لتلك الخوارزمية العامة المختلفة المحددة بواسطة تلك البيانات التكوينية. يمكن استخدام هذه الصورة الخاصة للخوارزمية العامة المختلفة على سطح الطائرة القاذفة، مثلا باستخدام بيانات طائرة، لإنتاج خرج يمكن، على سبيل المثال، استخدامه بواسطة نظام فرعي لطائرة أو عرضه على قائد الطائرة.

في النماذج السابقة، تكون مُعالِجات البيانات ووسائل التخزين موزعة موقع أرضي والطائرة القاذفة

كما سبق شرحه. مع ذلك، في نماذج أخرى، واحدا أو أكثر من مُعالِجات البيانات أو وسائل التخزين التي تكون، في النماذج السابقة، موضوعة على الأرض، توضع بدلا من ذلك على الطائرة القاذفة. بالمثل، في بعض النماذج، واحد أو أكثر من معالجات البيانات أو وسائل التخزين التي تكون، في النماذج السابقة، موضوعة على الطائرة القاذفة، توضع بدلا من ذلك على الأرض مثل داخل نظام لتدريب الطيارين.

## عناصر الحماية

1. طريقة لإنشاء شاشة جدوى feasibility display ، حيث تشتمل الطريقة على:

توفير خوارزمية اختبار عامة generic test algorithm، للاستخدام بواسطة معالج processors أول واحد أو أكثر، حيث تحدد خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى feasibility data:

تحديد، بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو الأكثر بيانات تكوينية configuration data لتكوين خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة من مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة؛

تحميل البيانات التكوينية configuration data من معالج processors أول الواحد أو أكثر إلى معالج processors ثان واحد أو أكثر،

توفير بيانات الجدوى feasibility data ، للاستخدام بواسطة معالج processors ثاني واحد أو أكثر؛

تكوين نفس خوارزمية الاختبار العامة، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو الأكثر، باستخدام البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها، وبالتالي تحديد، واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛

تعديل بيانات الجدوى feasibility data ، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو الأكثر، لتحقيق واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى feasibility data معدلة؛ و

توليد، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو الأكثر، شاشة الجدوى feasibility display باستخدام بيانات الجدوى feasibility data المعدلة،

حيث يوجد المعالج processors الثاني الواحد أو الأكثر على متن طائرة،

حيث يكون المعالج processors الأول الواحد أو الأكثر بعيدًا عن الطائرة،

حيث تحمل الطائرة سلاحًا واحدًا على الأقل،

حيث تشتمل الطائرة أيضًا على مجموعة من المستشعرات، بما في ذلك مستشعرات sensors مهيأة لقياس سرعة الهواء والارتفاع والوضع،

حيث يتم تكوين نفس خوارزمية الاختبار العامة، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو الأكثر، باستخدام بيانات التكوين التي تم تحميلها التي تشتمل على استخدام البيانات من مستشعر واحد على الأقل من مجموعة المستشعرات sensors لتحديد حالة الإطلاق الحالية أو شروطها، حيث تشير بيانات الجدوى feasibility data إلى جدوى السلاح الواحد على الأقل المحمول على متن الطائرة للاشتباك بنجاح مع هدف و/أو جدوى سلاح محمول على الهدف واشتباكه مع الطائرة بنجاح.

2. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 1، حيث تتضمن أيضًا خطوة تحديد البيانات التكوينية configuration data ما يلي:

توفير بيانات، للاستخدام بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو أكثر، يتم اختيارها من مجموعة البيانات التي تتكون من غلاف أداء للسلاح، وواحد أو أكثر من مفضلات الشاشة لمستخدم الطائرة؛ و

باستخدام البيانات المتوفرة، يتم تحديد البيانات التكوينية، بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو أكثر.

3. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 1، حيث تتضمن خطوة تكوين نفس خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm باستخدام البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها أيضًا ما يلي:

اختيار بيانات تكوينية configuration data خاصة، من البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها؛ و

تكوين خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm باستخدام البيانات التكوينية configuration data الخاصة التي تم اختيارها.

4. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 3، حيث يتم تنفيذ خطوة الاختيار استنادا إلى خاصية مُقاسَة واحدة أو أكثر للطائرة و/ أو خاصية مُقاسَة واحدة أو أكثر للهدف.

5. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 1، حيث تشتمل شاشة الجدوى feasibility display على معلومات يتم اختيارها من المجموعة التي تتكون من: منطقة مقبولة لإطلاق للسلاح، منطقة نجاح الإطلاق للسلاح، ومنطقة اشتباك القذيفة الخاصة بالسلاح.

6. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 1، حيث يتضمن الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة واحدا أو أكثر من معايير الاختبار التي يتم اختيارها من مجموعة معايير اختبار عامة تتكون من:

Rmax > Rmin

RNe > Rmin

Rmax > RNe

Rmin > C1

Rmax < C2

IF Rmax < Rmin THEN set Rmax = Rmin;

IF RNe < Rmin THEN set RNe = Rmin;

IF Rmax < RNe THEN set Rmax = RNe;

IF Rmin < C3 THEN set Rmin = C3; and

IF Rmax > C4 THEN set Rmax = C4;

حيث؛

Rmax هي أقصى مدى للمنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛

RNe هي منطقة استحالة الهروب في المنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛

Rmin هي أقل مدى للمنطقة المقبولة للإطلاق، أو منطقة نجاح الإطلاق، أو منطقة اشتباك القذيفة؛

C1 هي مسافة أولى محددة مسبقا من الطائرة؛

C2 هي مسافة ثانية محددة مسبقا من الطائرة؛

C3 هي مسافة ثالثة محددة مسبقا من الطائرة؛ و

C4 هي مسافة رابعة محددة مسبقا من الطائرة؛ وحيث

يتضمن تعديل بيانات الجدوى feasibility data لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة

تعديل بيانات الجدوى feasibility data لتحقيق الواحد أو أكثر من معايير الاختبار.

7. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 1، حيث:

تتضمن الطريقة أيضا ما يلي:

توفير خوارزمية عامة للجدول الزمني، للاستخدام بواسطة معالج processors أول واحد أو أكثر،

حيث تحدد الخوارزمية العامة للجدول الزمني مجموعة من الجداول الزمنية لمعالجة البيانات

الممكنة المتعددة والتي بناء عليها يمكن تنفيذ معالجة البيانات على الطائرة؛

تحديد، بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو أكثر البعيد عن الطائرة، بيانات تكوينية

configuration data ثانية لإنشاء الخوارزمية العامة للجدول الزمني لتحديد جدول زمني محدد

لمعالجة البيانات من مجموعة الجداول الزمنية لمعالجة البيانات الممكنة المتعددة؛

تحميل البيانات التكوينية configuration data الثانية إلى الطائرة من المعالج processors

الأول الواحد أو أكثر إلى المعالج processors الثاني الواحد أو أكثر؛ و

تكوين، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، نفس الخوارزمية العامة

للجدول الزمني باستخدام البيانات التكوينية configuration data الثانية التي تم تحميلها،

وبالتالي

تحديد، على الطائرة، الجدول الزمني الخاص؛ و

يتم تنفيذ خطوات تكوين خوارزمية الاختبار العامة، وتعديل بيانات الجدوى feasibility data ،

وإنشاء شاشة الجدوى feasibility display وفقا للجدول الزمني الخاص المحدد.

8. الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن الطريقة أيضا، قبل خطوة تكوين خوارزمية

الاختبار العامة، تعديل البيانات التكوينية configuration data المشتملة على:

توفير نسخة أولى من البيانات التكوينية configuration data ؛

توفير نسخة ثانية من البيانات التكوينية configuration data ؛

مقارنة النسخة الأولى بالنسخة الثانية لتحديد، خلال النسخة الأولى، مؤشر، حيث يوضع المؤشر في عنصر بيانات أول في النسخة الأولى، وحيث يحدد المؤشر عنصر بيانات ثان في النسخة الأولى؛

تحديد إزاحة للمؤشر، حيث تحدد الإزاحة عدد من عناصر البيانات بين عنصر البيانات الأول وعنصر البيانات الثاني؛ و

تعديل النسخة الأولى بحيث يحدد المؤشر داخل النسخة الأولى عنصر البيانات الثاني باستخدام عنصر البيانات الأول والإزاحة فقط؛ حيث

يتم تنفيذ خطوة تكوين خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm باستخدام نفس الخوارزمية العامة generic algorithm والنسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية.

9. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 8، حيث يتم تنفيذ عملية تعديل البيانات التكوينية configuration data قبل تحميل البيانات التكوينية configuration data إلى الطائرة، وتصبح البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها إلى الطائرة هي النسخة الأولى المعدلة من البيانات التكوينية configuration data.

10. الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن خطوات توفير بيانات الجدوى feasibility data ، للاستخدام بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، ما يلي:

توفير خوارزمية عامة أخرى، للاستخدام بواسطة معالج processors أول واحد أو أكثر، حيث تحدد الخوارزمية العامة الأخرى مجموعة من بيانات الجدوى feasibility data الممكنة المتعددة؛

تحديد، بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو أكثر البعيد عن الطائرة، المزيد من البيانات التكوينية configuration data لإنشاء الخوارزمية العامة الأخرى لتحديد بيانات جدوى feasibility data خاصة من مجموعة بيانات الجدوى feasibility data الممكنة المتعددة؛

تحميل البيانات التكوينية configuration data الإضافية إلى الطائرة من المعالج processors الأول الواحد أو أكثر إلى المعالج processors الثاني الواحد أو أكثر؛ و

تكوين، بواسطة المعالج processors الثاني الواحد أو أكثر على الطائرة، نفس الخوارزمية العامة الإضافية باستخدام البيانات التكوينية configuration data الإضافية التي تم تحميلها، وبالتالي تحديد، على الطائرة، بيانات الجدوى feasibility data الخاصة.

11. الطريقة وفقا لعنصر الحماية رقم 9، حيث:

تكون الخوارزمية العامة generic algorithm الأخرى عبارة عن عديدة حدود عامة؛

البيانات التكوينية configuration data الأخرى تشتمل على مُعامِلات لعديدة الحدود العامة؛ و

عملية تحديد البيانات التكوينية configuration data الإضافية تتضمن:

الحصول على غلاف أداء مناظر لواحدة أو أكثر من الأنواع المختلفة من الطائرات؛

باستخدام لواحد أو أكثر من أغلفة الأداء للطائرات، تحديد غلاف أداء يحدد أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات؛

باستخدام غلاف أداء السلاح وغلاف الأداء الذي يمثل أداء كل الأنواع المختلفة من الطائرات، يتم تحديد غلاف أداء إضافي، حيث يحدد غلاف الأداء الإضافي أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات، ويكون غلاف الأداء الإضافي هو أقل غلاف يحدد أداء السلاح عند استخدام هذا السلاح في كل نوع على حدة من الأنواع المختلفة من الطائرات؛ و

تحديد مُعامِلات عديدة الحدود العامة التي تعمل على توافُق عديدة الحدود العامة مع غلاف الأداء الإضافي.

12. جهاز لإنشاء، أثناء طيران الطائرة، شاشة جدوى feasibility display تبين جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة، حيث يشتمل الجهاز على:

معالج processors أول واحد أو أكثر بعيد عن الطائرة مهيأ لمعالجة خوارزمية اختبار عامة generic test algorithm تم توفيرها تحدد مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى feasibility data لتحديد بيانات تكوينية configuration data لإنشاء خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات

الخاصة من مجموعة الاختبارات الممكنة المتعددة، حيث تبين بيانات الجدوى feasibility data جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛

وسيلة تحميل مهيأة لتحميل البيانات التكوينية configuration data المحددة بواسطة المعالج processors الأول الواحد أو أكثر إلى معالج processors ثان واحد أو أكثر؛ و

معالج processors ثان واحد أو أكثر موضوع على الطائرة ومهيأ لعمل الآتي:

تهيئة نفس خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm الإضافية باستخدام البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها، وبذلك يتم تحديد، على الطائرة، الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛

تعديل بيانات الجدوى feasibility data المتوفرة على الطائرة لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى feasibility data معدلة؛ و

إنشاء شاشة الجدوى feasibility display باستخدام بيانات الجدوى feasibility data المعدلة، حيث تشتمل الطائرة أيضًا على مجموعة من المستشعرات sensors ومعالج processors لثاني واحد أو أكثر الموضوع على متن الطائرة والذي يستخدم بيانات من واحد على الأقل من مجموعة المستشعرات sensors لتحديد حالة إطلاق حالية يتم استخدامها لاختيار، من البيانات التكوينية configuration data ، بيانات تكوينية configuration data خاصة.

13. الجهاز وفقا لعنصر الحماية رقم 12، يشتمل أيضا على شاشة لعرض بيانات الجدوى feasibility data .

14. طائرة تشتمل على:

وحدة استقبال نمطية مهيأة لاستقبال البيانات التكوينية configuration data التي يتم تحميلها إلى الطائرة، تقوم البيانات التكوينية configuration data بتكوين خوارزمية اختبار عامة generic test algorithm، وتحدد خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm مجموعة من الاختبارات الممكنة المتعددة لاختبار بيانات الجدوى feasibility data ، والبيانات التكوينية configuration data لإنشاء خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm

لتحديد واحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة من مجموعة الاختبارات الممكنة المتعددة، وتبين بيانات الجدوى feasibility data جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة؛

معالج processors واحد أو أكثر مهيأ للآتي:

تهيئة نفس خوارزمية الاختبار العامة generic test algorithm باستخدام البيانات التكوينية configuration data التي تم تحميلها، وبذلك يتم تحديد، على الطائرة، الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة؛ و

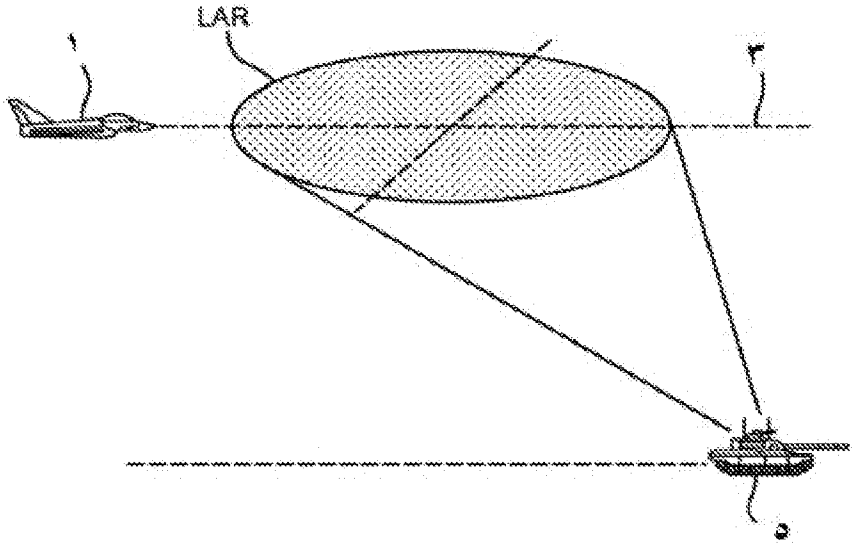
تعديل بيانات الجدوى feasibility data المتوفرة على الطائرة لتحقيق الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة، وبذلك يتم إصدار بيانات جدوى feasibility data معدلة؛ و

مُولِّد مهيأ لإنشاء شاشة جدوى feasibility display باستخدام بيانات الجدوى feasibility data المعدلة، بحيث تبين شاشة الجدوى feasibility display جدوى سلاح معين محمول على الطائرة للاشتباك بنجاح مع الهدف و/ أو جدوى سلاح معين محمول على الهدف للاشتباك بنجاح مع الطائرة،

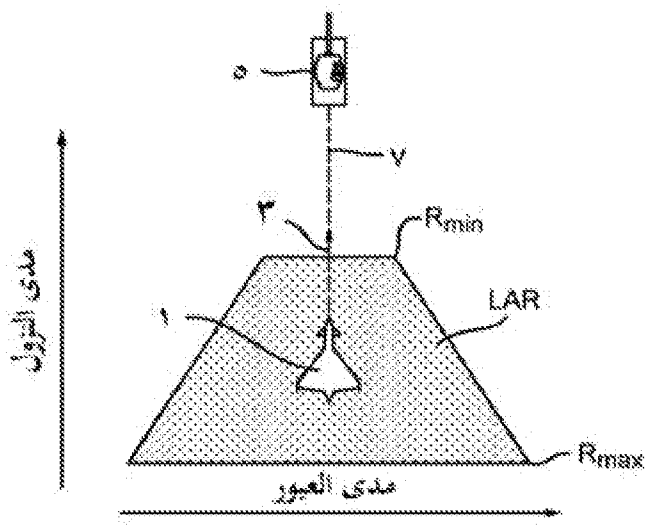
حيث تشتمل الطائرة أيضًا على مجموعة من المستشعرات sensors ويعتمد تحديد الواحد أو أكثر من الاختبارات الخاصة على متن الطائرة على البيانات المستمدة من واحد على الأقل من مجموعة المستشعرات sensors لتحديد حالة إطلاق حالية أو شروطها.

15. الطائرة وفقا لعنصر الحماية رقم 14، تشتمل أيضا على شاشة لعرض بيانات الجدوى feasibility data .

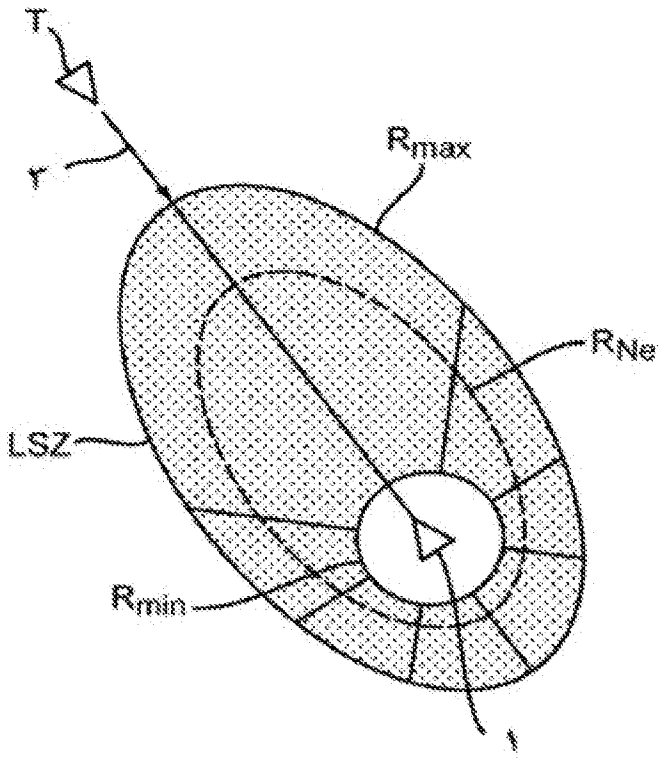
شكل (١أ)

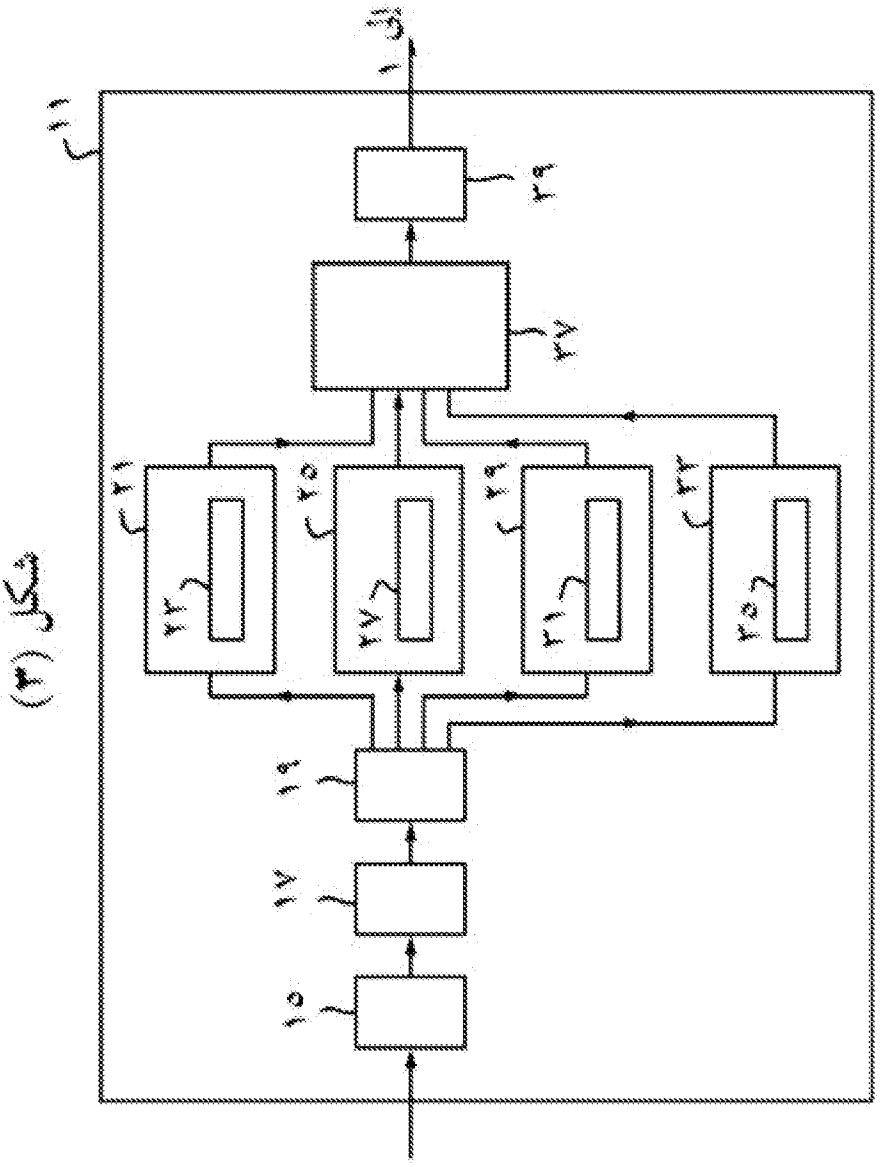


شكل (١ ب)



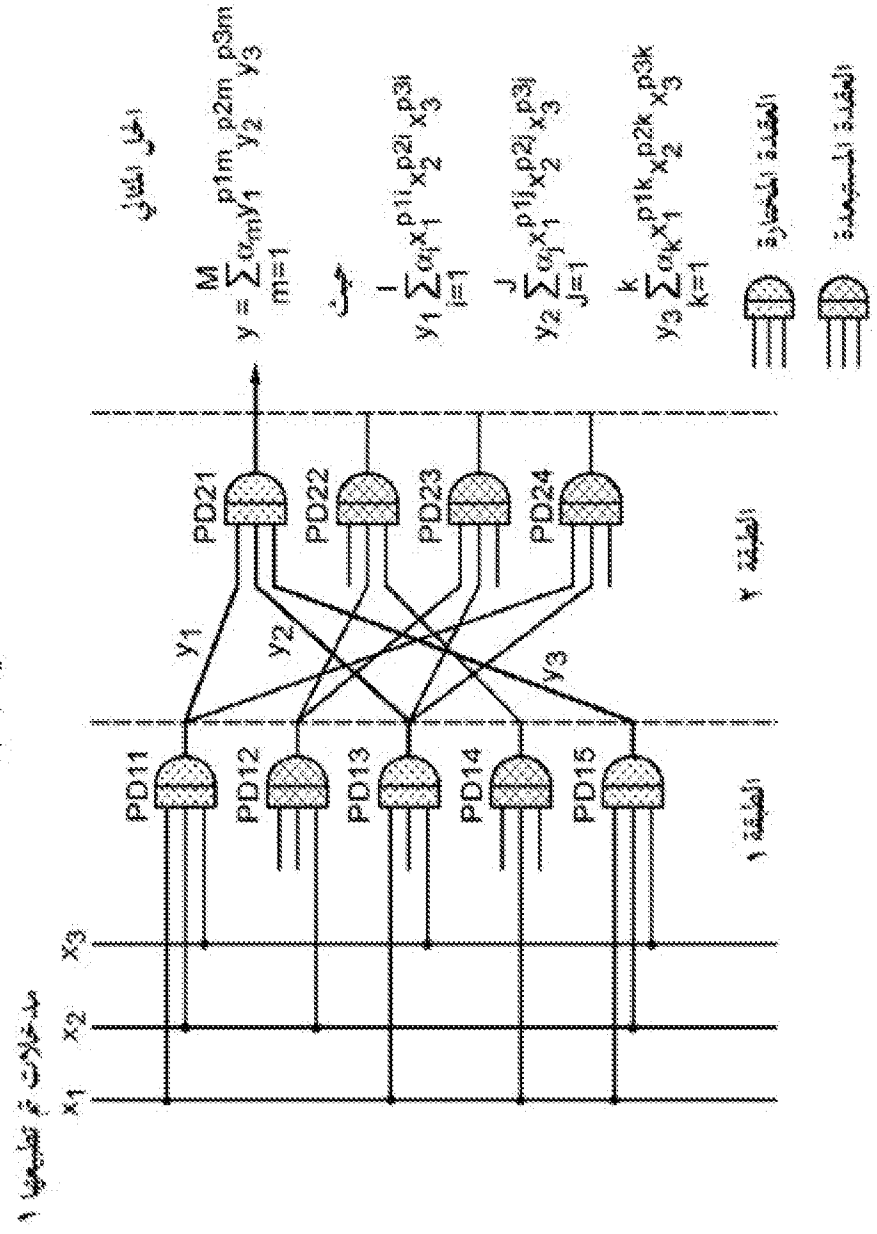
شکل (۲)



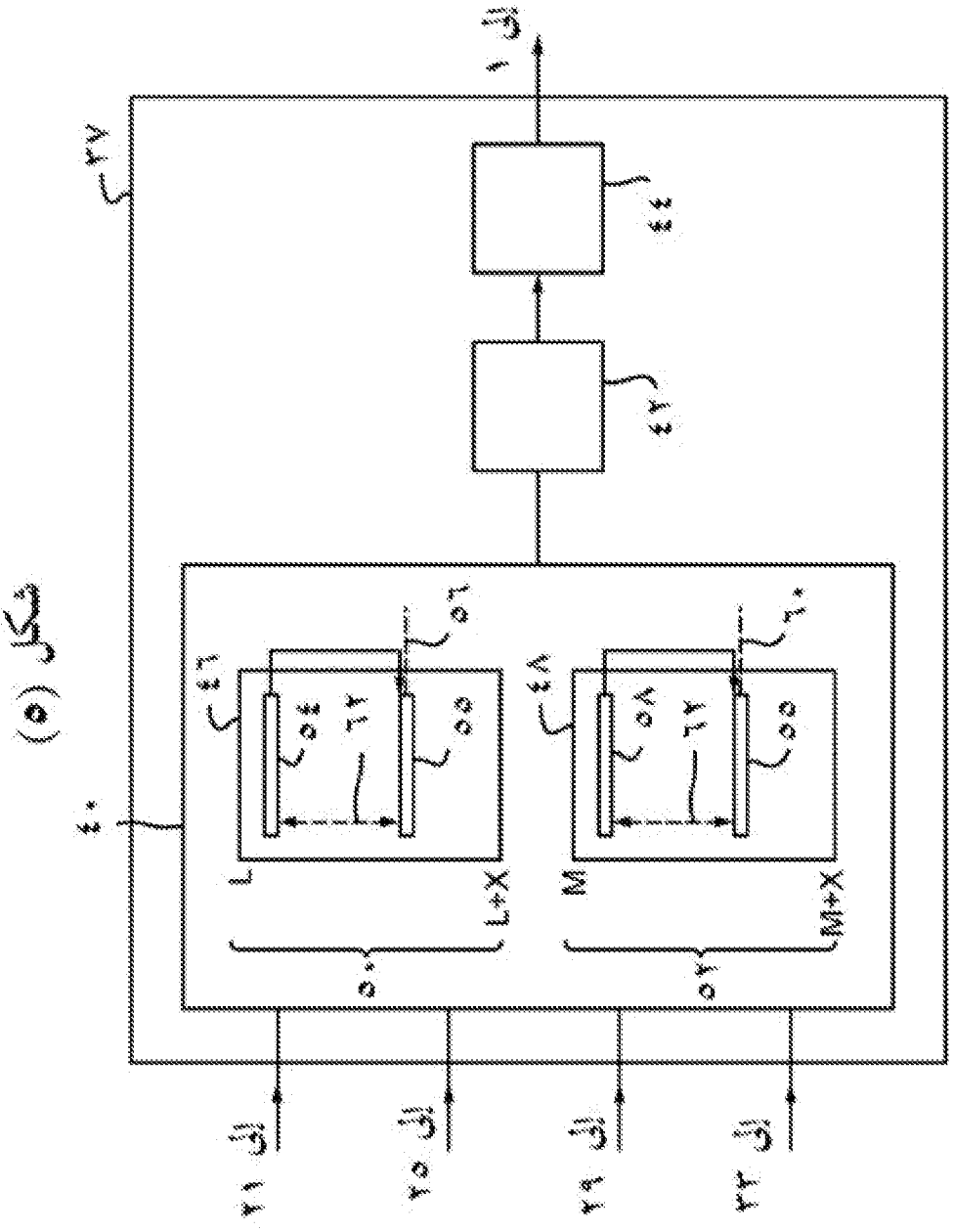



شکل (۴)

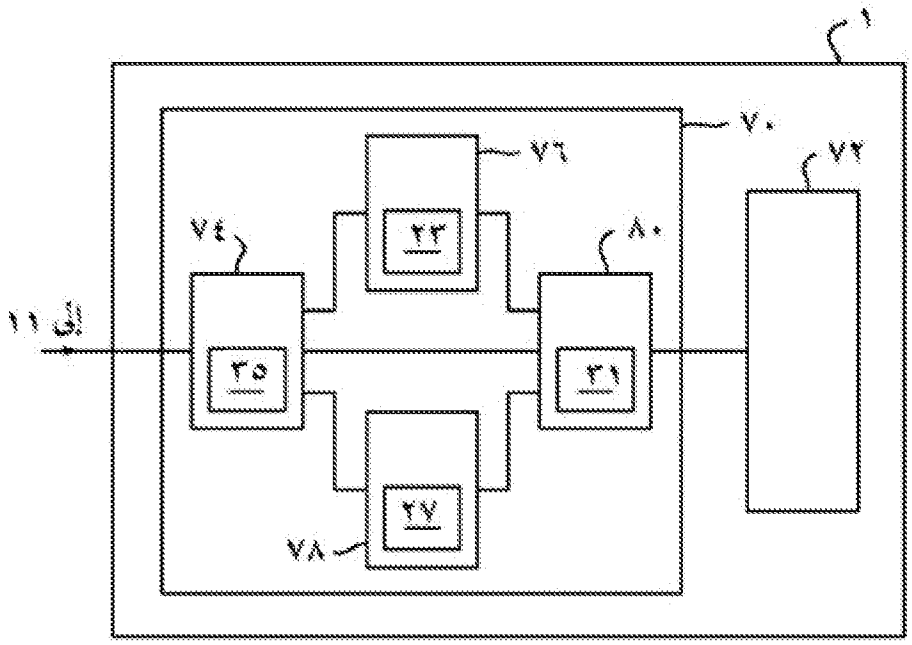
شكل (٤)


مدخلات تم تطبيعها ١
x1
x2
x3
PD11
PD12
PD13
PD14
PD15
الطبقة ١
y1
y2
y3
PD21
PD22
PD23
PD24
الطبقة ٢
خطي تقاربي
$y = \sum_{m=1}^{M} a_m y_1^{p1m} y_2^{p2m} y_3^{p3m}$
حيث
$y_1 \sum_{i=1}^{I} a_i x_1^{p1i} x_2^{p2i} x_3^{p3i}$
$y_2 \sum_{j=1}^{J} a_j x_1^{p1j} x_2^{p2j} x_3^{p3j}$
$y_3 \sum_{k=1}^{K} a_k x_1^{p1k} x_2^{p2k} x_3^{p3k}$
العقدة المحمرة
العقدة المسمنة

شكل (٥)



شكل (٦)



# مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

**صادرة عن**

**الهيئة السعودية للملكية الفكرية**

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

**SAIP@SAIP.GOV.SA**