الملحق أ. دليل عملي لاستخدام YUCT V35.0 للنمذجة والتنبؤات متعددة التخصصات

لاغرانجيان ذو 19 بعداً مع 120 قطاعاً و 7140 اقتراناً بين القطاعات

أليكسي ف. ياكوشيف

أبحاث ياكوشيف
نظرية YUCT: https://yuct.org/
بروتوكول YPSDC: https://ypsdc.com/

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18444598

نُشرت نسخة مختصرة من هذا العمل سابقاً وهي متاحة على
https://doi.org/10.5281/zenodo.18362308

مارس 2026
الإصدار 2.2.

ملخص موسع.

يقدم هذا الملحق التقني مواصفة عملية موجهة نحو التنفيذ لنظرية التنسيق الموحد لياكوشيف (YUCT) V35.0 من أجل النمذجة والتنبؤ والتحقق عبر المجالات. تُنظم YUCT V35.0 كنظام وحداتي من 120 قطاعاً، مربوطة بشبكة بينية صريحة مكونة من 7140 معامل $\{\kappa_{sr}\}$ $(0 \le s < r \le 119)$. المبدأ التشغيلي المركزي هو YPSDC (بروتوكول ياكوشيف للتنسيق الموزع المتزامن)، الذي يفصل (1) التوزيع غير المتصل للمعرفات المسبقة المهيكلة (قواميس، بروتوكولات، مجموعات قيود) عن (2) التنشيط المتصل بواسطة مؤشرات قصيرة. تُقاس كفاءة التنسيق بواسطة K_{eff} كنسبة تكلفة التنسيق الأساسية (الساذجة) إلى التكلفة المحققة تحت تنشيط القاموس-المؤشر. الأهم من ذلك، أن هذا التسريع على مستوى البروتوكول لا يتطلب إشارات فائقة الضوء: فالمؤشرات فقط هي التي تُرسل فيزيائياً، مما يحافظ على السببية الدقيقة $(v \le c)$.

على المستوى الرياضي، يقدم هذا الملحق لاغرانجيان YUCT V35.0 الكامل كدالة ذات بنية قطاعية على متعدد شُعَب قابل للتفاضل ذي 19 بعداً مع حقل تنسيق Ψ_{MN}، وحقول قطاعية $\{\Phi_s\}$، وحقول مراقب مساعدة $\phi_{1,2}$، ومؤثرات قيود تفرض المقبولية والاتساق. يُقصد من اللاغرانجيان أن يكون واجهة قابلة للحساب: كل قطاع هو خانة نمذجة تُعبأ بنماذج نطاقية محققة (مثل: الجاذبية النسبية العامة/ما بعد النيوتنية، الدوران المناخي، الديناميكا السكانية)، وتُشفر مصفوفة الاقتران κ قنوات التأثير بين القطاعات لتمكين التنبؤات التتابعية. الافتراض النمذجي الموجّه هو أن الأحداث المهمة في قطاع ما تنتشر عبر شبكة κ لتنتج تأثيرات ثانوية قابلة للقياس في القطاعات المرتبطة، مع قابلية لقياس عدم اليقين وتقليله بالمعايرة.

لضمان القابلية العلمية للتعامل رغم حجم الشبكة، تتبنى YUCT التحقق على مستوى النظام: فبدلاً من اختبار جميع الروابط البالغ عددها 7140 بشكل منعزل، يُقيّم النموذج من خلال الأداء التنبؤي القابل للتكرار على الأحداث المعقدة ومن خلال الاتساق بين القطاعات مقابل مجموعات القيود. يقدم هذا الملحق بروتوكولاً خطوة بخطوة: تهيئة النظام، تحميل تعريفات القطاعات والاقترانات الأساسية، اختيار القطاعات الأولية، تنشيط الروابط من الدرجة الأولى، إجراء محاكاة تتابعية، إنتاج تنبؤات احتمالية، ومعايرة κ بشكل تكراري من البيانات التاريخية، واستنباط الخبراء، والتعلم الآلي تحت التنظيم.

بالإضافة إلى ذلك، يتضمن هذا الملحق صياغة YUCT لـ القواميس الكاذبة (العلوم الزائفة، النظريات الخاطئة، وأنظمة المعرفة غير القابلة للتكذيب). يُعرّف معامل كذب $L(D) \in [0,1]$ ويُفكك إلى مكونات: الاتساق الداخلي، استيفاء القيود بين القطاعات الموزونة بـ κ، القابلية للتحقق التجريبي، والاستقرار التطوري. يُقدم توصيف عملي: يُسند لكل قاموس درجة رقمية $L(D)$، ووسم متقطع (FD-I، FD-II، FD-III، FD-OK)، ومتجه تشخيصي للمكونات قابل للتدقيق. أخيراً، يُعرّف هذا الملحق مقاييس تقدم قابلة للقياس (زمن التصحيح، معدل السحب، نجاح التكرار) ويقترح تصميماً تجريبياً A/B يقارن بين برنامجي بحث متطابقين لاختبار ما إذا كان الفرز المبكر للقواميس الكاذبة يحسن الإنتاجية البحثية وقابلية التكرار دون كبح الجدة الحقيقية.

كلمات مفتاحية: YUCT V35.0، YPSDC، كفاءة التنسيق K_{eff}، متعدد شُعَب 19 بعداً، اقترانات بين القطاعات κ_{sr}، تنبؤ متعدد التخصصات، تحقق على مستوى النظام، نظرية القواميس الكاذبة، كشف العلوم الزائفة.

دليل البداية السريعة: كيفية استخدام هذه الوثيقة

إذا كنت تريد...	اتبع هذه الخطوات
العثور على قطاعك	اذهب إلى القسم A.S (صفحة ٣)، وحدد موقع مجالك
فهم رياضيات قطاع ما	راجع القسم A.S.M للقالب، ثم الملحق المناسب (C, D, E, F, G, H، إلخ)
إجراء تنبؤ	استخدم خط الأنابيب في القسم A.2، والصيغ في القسم A.L، وعاير وفقاً للقسم A.3
التحقق من تنبؤ	طبق البروتوكول في القسم A.5، وتحقق مقابل مجموعات القيود
اختبار ما إذا كانت نظرية صالحة	مررها عبر مرشح القواميس الكاذبة (القسم A.FD)
بناء نظام مراقبة	اتبع خارطة طريق النشر (القسم A.9)
توسيع YUCT للذكاء الاصطناعي	انظر القسم A.8.3 للدمج
العثور على بروتوكولات تجريبية	تحقق من الملحق المقابل (C, D, E، إلخ)
فهم الرياضيات	ابدأ بالملحق Y، ثم عد إلى هنا

ترتيب القراءة الموصى به للمستخدمين الجدد:

١. الملحق Y (المبادئ الأولى) – لفهم الأسس

٢. الملحق L (التدرج الكسيري للخطأ) – لفهم $\beta = 0.67$

٣. هذا الملحق A – لفهم بنية اللاغرانجيان

٤. الملحق الخاص بمجالك (C, D, E, F, G, H، إلخ)

٥. الملحق T (التطور) – لرؤية النظرية مطبقة على الحضارة

المحتويات

دليل البداية السريعة ١

A.S. فهرس القطاعات (120 قطاعاً) ٣
A.S.1. المجموعة 1: الفيزياء الأساسية وعلم الكون (0--39) ٣
A.S.2. المجموعة 2: علم الأحياء والعلوم المرتبطة (40--69) ٤
A.S.3. المجموعة 3: الأنظمة الاجتماعية-الاقتصادية (70--89) ٤
A.S.4. المجموعة 4: الأنظمة المعرفية والمعلوماتية (90--109) ٥
A.S.5. المجموعة 5: القطاعات الميتا-مستوى (110--119) ٥
فهرس الكلمات المفتاحية للقطاعات ٦

A.S.M. طبقة المواصفة الرياضية (قوالب القطاعات) ٦
A.S.M.1. قالب ملف القطاع ٧
A.S.M.2. جدول السجل الأدنى لكل قطاع (جميع القطاعات الـ 120) ٧

A.1. مقدمة وفلسفة المقاربة ٧

A.2. هندسة النظام التنبؤي ٨

A.2.D. الرسوم التشغيلية: هندسة YPSDC والإشارات السببية ٩

A.3. بروتوكول الاستخدام خطوة بخطوة ٩
مثال: ملء القطاع 40 (DNA) ببيانات حقيقية ١١

A.4. مثال موسع: تحليق كويكب كبير ١٢

A.5. بروتوكول التحقق من التنبؤات ١٢
دليل استكشاف الأخطاء ١٣

A.6. اقتراح: علم أنظمة التنسيق كتخصص علمي ١٤

A.7. المبادئ الأخلاقية والتنظيم ١٤

A.8. دليل التنفيذ العملي (قائمة مراجعة هندسية) ١٤
A.8.3. التوسيع لأنظمة الذكاء الاصطناعي ١٥

A.9. توصيات عملية للنشر ١٦

A.L.full. لاغرانجيان YUCT V35.0 الكامل (مستقل) ١٦

A.10. ملاحق وجداول ١٨
أعلى 20 اقتراناً بين القطاعات ١٨
A.10.3. أمثلة على أنظمة حقيقية ذات $K_{\text{eff}} > 1$ ١٩
A.10.4. سلاسل الروابط بين القطاعات: ما الذي تعنيه الرابط عملياً ٢١
A.10.5. أمثلة موسعة لسلاسل الروابط (مع ربط حدود اللاغرانجيان) ٢١

A.FD. نظرية القواميس الكاذبة (صياغة YUCT) ٢٢

A.L. لاغرانجيان YUCT V35.0 (مقتطف المواصفة الكاملة) وكيفية استخدامه ٢٣
A.L.2.D. التفكيك إلى لاغرانجيات فرعية ٢٥

A.11. القابلية للاختبار والتحقق على مستوى النظام (موسع) ٢٦

A.V. التحقق المنهجي من 25 تنبؤاً ٢٧
A.V.1. منهجية التحقق بين القطاعات ٢٧
A.V.2. ملخص نتائج التحقق ٢٧
A.V.3. التحقق المفصل تنبؤاً تنبؤاً ٢٨

خاتمة الملحق أ ٢٩

الكود وتوفر البيانات ٢٩

A.S. فهرس القطاعات (120 قطاعاً)

تفسير القطاعات. "القطاع" في YUCT V35.0 هو خانة نمذجة (وحدة) يمكن ملؤها بمعادلات نطاقية محققة ومجموعات بيانات وقابلات رصد. ليست كل القطاعات مقصودة كحقول مجهرية أساسية؛ فالكثير منها وحدات فعالة/ماكروسكوبية. تُعرف الاقترانات بين القطاعات κ_{sr} رسماً بيانياً للتأثير الموزون يُستخدم للتنبؤات التتابعية والتحقق بين القطاعات وفحوص القابلية للتكذيب.

A.S.1. المجموعة 1: الفيزياء الأساسية وعلم الكون (القطاعات 0--39)

الرقم	الاسم	وصف موجز
0	الجاذبية (النسبية العامة)	النسبية العامة والتفاعلات الجذبية.
1	الكهرمغناطيسية	الكهروديناميكا الكمومية والتفاعلات الكهرمغناطيسية.
2	التآثر الضعيف	النظرية القابلة لإعادة الاستنظام للتآثرات الضعيفة.
3	التآثر القوي (QCD)	الكروموديناميكا الكمومية والتآثرات القوية.
4	حقل هيغز	آلية هيغز وكسر التناظر الكهروضعيف.
5	اللبتونات الخفيفة	الإلكترون ونيوترينوات الإلكترون.
6	اللبتونات الثقيلة	الميون، نيوترينو الميون، التاو، نيوترينو التاو.
7	كواركات الجيل الأول	الكواركان u و d.
8	كواركات الجيل الثاني	الكواركان c و s.
9	كواركات الجيل الثالث	الكواركان t و b.
10	المادة المظلمة	الجسيمات والحقول التي تشكل المادة المظلمة.
11	الطاقة المظلمة	المكون الفعال المسؤول عن التوسع المتسارع.
12	حقل الانتفاخ	الحقل المسؤول عن التوسع الانتفاخي.
13	الجاذبية الكمومية (الحلقية)	برنامج الجاذبية الكمومية الحلقية.
14	الجاذبية الكمومية (الأوتار)	برنامج نظرية الأوتار ونظرية-M.
15	الجاذبية الكمومية (الأمان التقاربي)	مقاربة الأمان التقاربي.
16	احتياطي 16	قطاع احتياطي لنظريات فيزيائية جديدة.
17	احتياطي 17	قطاع احتياطي لنظريات فيزيائية جديدة.
18	احتياطي 18	قطاع احتياطي لنظريات فيزيائية جديدة.
19	احتياطي 19	قطاع احتياطي لنظريات فيزيائية جديدة.
20	علم الكون (نماذج فريدمان)	نماذج الخلفية الكونية القياسية.
21	علم الكون (نماذج الانتفاخ)	سيناريوهات الانتفاخ والقيود.
22	علم الكون (تكوين الباريونات)	آليات توليد لاتناظر الباريونات.
23	علم الكون (تكوين اللبتونات)	آليات توليد لاتناظر اللبتونات.
24	علم الكون (إعادة التأين)	إعادة تأين الهيدروجين في الكون.
25	علم الكون (البنية واسعة النطاق)	تشكل وتطور البنية واسعة النطاق.
26	الفيزياء الفلكية (النجوم)	تشكل النجوم وتطورها ونهاياتها.
27	الفيزياء الفلكية (المجرات)	بنية المجرات وتطورها.
28	الفيزياء الفلكية (أقراص الازدياد)	فيزياء الازدياد حول الأجسام المضغوطة.
29	الفيزياء الفلكية (الثقوب السوداء)	الثقوب السوداء والتواقيع الرصدية المرتبطة بها.
30	الفيزياء الفلكية (النجوم النيوترونية)	النجوم النيوترونية، النجوم النابضة، وقيود المادة الكثيفة.
31	الفيزياء الفلكية (المستعرات العظمى)	انفجارات المستعرات العظمى ونواتج التخليق النووي.
32	الفيزياء الفلكية (انفجارات أشعة غاما)	فينومينولوجيا انفجارات أشعة غاما وأسلافها.
33	الفيزياء الفلكية (الأشعة الكونية)	منشأ الأشعة الكونية وتسارعها وانتشارها.
34	علوم الكواكب	تشكل وتطور الكواكب والأجسام الصغيرة.
35	فيزياء الشمس	فيزياء الشمس والطقس الفضائي.
36	علم الكون (الإشعاعات الخلفية)	إشعاع الخلفية الكونية الميكروي وخلفيات كونية أخرى.
37	علم الكون (خلفية النيوترينو)	خلفية النيوترينو الكونية والقيود.

الرقم	الاسم	وصف موجز
38	علم الكون (الموجات الثقالية)	الموجات الثقالية الأولية والفيزيائية الفلكية.
39	علم الكون (التخليق النووي)	التخليق النووي في الانفجار العظيم والنجوم.

A.S.2. المجموعة 2: علم الأحياء والعلوم المرتبطة (القطاعات 40--69)

الرقم	الاسم	وصف موجز
40	البيولوجيا الجزيئية (DNA)	بنية DNA وتضاعفه ووظيفته.
41	البيولوجيا الجزيئية (RNA)	النسخ والترجمة وتنظيم الجينات.
42	البيولوجيا الجزيئية (البروتينات)	بنية البروتين وتطويه ووظيفته.
43	البيولوجيا الجزيئية (الأيض)	المسارات الكيميائية الحيوية وتبادل الطاقة.
44	بيولوجيا الخلية (الأغشية)	أغشية الخلايا: البنية، النقل، وأدوار الإشارة.
45	بيولوجيا الخلية (العضيات)	وظيفة العضيات والتنظيم داخل الخلوي.
46	بيولوجيا الخلية (مسارات الإشارة)	شبكات الإشارة الخلوية والتواصل.
47	علم الوراثة (المندلي)	الوراثة الكلاسيكية والآليات الوراثية.
48	علم الوراثة (السكاني)	علم وراثة السكان وقوى التطور.
49	علم الوراثة (فوق الجيني)	التنظيم الوراثي القابل للتوريث دون تغيير تسلسل DNA.
50	علم الأعصاب (العصبونات)	بنية العصبون والفيزيولوجيا الكهربائية.
51	علم الأعصاب (المشابك)	النقل المشبكي واللدونة.
52	علم الأعصاب (النواقل العصبية)	الوسائط الكيميائية للإشارة العصبية.
53	علم الأعصاب (إيقاعات الدماغ)	التذبذبات العصبية وديناميكا الشبكات.
54	علم الأعصاب (الذاكرة)	آليات تشكل الذاكرة وتخزينها.
55	علم الأعصاب (التعلم)	آليات التعلم والتكيف.
56	الفيزيولوجيا (جهاز القلب والأوعية)	جهاز القلب والأوعية الدموية وتنظيمه.
57	الفيزيولوجيا (الجهاز التنفسي)	الجهاز التنفسي وتبادل الغازات.
58	الفيزيولوجيا (الجهاز الهضمي)	الهضم والامتصاص والتكامل الأيضي.
59	الفيزيولوجيا (الجهاز العصبي)	تنظيم الجهاز العصبي لوظائف الكائن الحي.
60	البيولوجيا التطورية (الانتخاب الطبيعي)	الانتخاب الطبيعي كمحرك تطوري.
61	البيولوجيا التطورية (الانتواع)	تشكل الأنواع الجديدة والتنوع.
62	علم البيئة (السكان)	ديناميكا السكان وتنظيمها.
63	علم البيئة (المجتمعات)	تفاعلات الأنواع وبنية المجتمع.
64	علم البيئة (النظم البيئية)	تدفقات الطاقة والمادة في النظم البيئية.
65	التنوع البيولوجي	أنماط التنوع البيولوجي وصونه.
66	الجغرافيا الحيوية	التوزيع الجغرافي للكائنات الحية.
67	علم الحفريات	سجل الحفريات وتاريخ الحياة.
68	البيولوجيا النمائية	العمليات النمائية عبر دورات الحياة.
69	علم المناعة	بنية الجهاز المناعي ووظيفته وديناميكه.

A.S.3. المجموعة 3: الأنظمة الاجتماعية-الاقتصادية (القطاعات 70--89)

الرقم	الاسم	وصف موجز
70	الاقتصاد (الاقتصاد الجزئي)	سلوك الوكلاء الاقتصاديين الفرديين.
71	الاقتصاد (الاقتصاد الكلي)	الاقتصاد الكلي: الناتج المحلي الإجمالي، التضخم، البطالة.
72	الاقتصاد (الدولي)	تدفقات التجارة والمال بين الدول.
73	الاقتصاد (التنموي)	اقتصاديات التنمية والنمو طويل الأجل.

الرقم	الاسم	وصف موجز
74	الاقتصاد (السلوكي)	الانحرافات السلوكية عن نماذج الوكيل العقلاني.
75	علم الاجتماع (البنى الاجتماعية)	المؤسسات الاجتماعية، التطبّق، والشبكات.
76	علم الاجتماع (التغير الاجتماعي)	التغير الاجتماعي، التحديث، والتحولات.
77	العلوم السياسية (الحوكمة)	أشكال الحكم وآليات الحوكمة.
78	العلوم السياسية (العلاقات الدولية)	العلاقات بين الدول والأنظمة العالمية.
79	العلوم السياسية (الأيديولوجيات السياسية)	الأيديولوجيات السياسية، الأحزاب، والحركات.
80	التاريخ (القديم)	الحضارات القديمة وديناميكها.
81	التاريخ (الوسيط)	الفترة الوسيطة والتحولات.
82	التاريخ (الحديث)	العصر الحديث المبكر والتصنيع.
83	التاريخ (المعاصر)	التاريخ المعاصر والتغير العالمي.
84	الأنثروبولوجيا (الثقافية)	التنوع الثقافي والممارسات البشرية.
85	الأنثروبولوجيا (الاجتماعية)	التنظيم الاجتماعي وبنى القرابة.
86	علم السكان	معدل الولادات، الوفيات، الهجرة، البنية السكانية.
87	الدراسات الحضرية (تخطيط المدن)	المدن، الأنظمة الحضرية، التخطيط، البنية التحتية.
88	التعليم	الأنظمة التعليمية ومؤسسات التعلم.
89	الرعاية الصحية	أنظمة الرعاية الصحية، الصحة العامة، علم الأوبئة.

A.S.4. المجموعة 4: الأنظمة المعرفية والمعلوماتية (القطاعات 90--109)

الرقم	الاسم	وصف موجز
90	علم النفس المعرفي (الإدراك)	الإدراك والمعالجة الحسية.
91	علم النفس المعرفي (الانتباه)	الانتباه، البروز، والتحكم التنفيذي.
92	علم النفس المعرفي (الذاكرة)	أنظمة الذاكرة وديناميكا الاسترجاع.
93	علم النفس المعرفي (التفكير)	الاستدلال وحل المشكلات.
94	علم النفس المعرفي (اللغة)	معالجة اللغة وإنتاجها.
95	العلوم العصبية المعرفية	الأساس العصبي للعمليات المعرفية.
96	الذكاء الاصطناعي (تعلم الآلة)	خوارزميات التعلم والاستدلال الإحصائي.
97	الذكاء الاصطناعي (رؤية الحاسوب)	التعرف البصري والإدراك في الآلات.
98	الذكاء الاصطناعي (معالجة اللغة الطبيعية)	أنظمة معالجة اللغة الطبيعية.
99	الذكاء الاصطناعي (الروبوتات)	الروبوتات والتحكم الذاتي.
100	تكنولوجيا المعلومات (الشبكات)	الشبكات، البروتوكولات، الأنظمة الموزعة.
101	تكنولوجيا المعلومات (قواعد البيانات)	تخزين البيانات، استرجاعها، وسلامتها.
102	تكنولوجيا المعلومات (الأمن السيبراني)	الأمن، التشفير، المرونة.
103	نظرية المعلومات	تقدير المعلومات والترميز.
104	نظرية التعقيد	تعقيد الأنظمة والحساب.
105	نظرية الأنظمة	نمذجة الأنظمة ومبادئ التنظيم.
106	نظرية التحكم	التحكم في الأنظمة الديناميكية والتغذية الراجعة.
107	نظرية الألعاب	نماذج الصراع والتعاون.
108	السيميائيات	العلامات، المعنى، والأنظمة التأويلية.
109	اللسانيات (عامة)	بنية اللغة ووظيفتها.

A.S.5. المجموعة 5: القطاعات الميتا-مستوى (القطاعات 110--119)

الرقم	الاسم	وصف موجز
110	الدين (اللاهوت)	دراسة العقائد الدينية والأنظمة اللاهوتية (كنماذج اجتماعية-معرفية).
111	الدين (المقارن)	دراسة مقارنة للتقاليد الدينية (وحدات نموذجية).
112	الدين (الممارسة)	الطقوس والممارسات الدينية (وحدات نموذجية).
113	الدين (التجربة الصوفية)	تقارير/فينومينولوجيا التجربة الصوفية (وحدات نموذجية).
114	أنظمة التنسيق ($K_{\text{eff}} > 1$)	أنظمة ذات كفاءة تنسيق محسنة (قطاع تشغيلي).
115	اللغات (طبيعية)	اللغات الطبيعية وديناميكها (وحدات نموذجية).
116	اللغات (اصطناعية)	اللغات الاصطناعية/المبنية (وحدات نموذجية).
117	البقاء (المخاطر)	المخاطر النظامية واستراتيجيات البقاء.
118	صندوق الرمل الآمن (BSP)	صندوق رمل معزول لاختبار الأفكار الجديدة (وحدة حوكمة).
119	الخالق (ميتا-مستوى)	حقل ميتا يشفر الشروط الحدودية (يعتمد على النموذج).

فهرس الكلمات المفتاحية للقطاعات

الكلمة المفتاحية	القطاع (القطاعات)	القطاعات المرتبطة
الجاذبية	0	34, 38, 39
الكهرمغناطيسية	1	0, 34, 100
التآثر الضعيف	2	3, 4, 5
التآثر القوي (QCD)	3	2, 4, 7-9
حقل هيغز	4	2, 3, 5-9
المادة المظلمة	10	0, 11, 20
الطاقة المظلمة	11	0, 20, 36
الانتفاخ	12	20, 21, 36
علم الكون	20-39	0-19, 40-69
المناخ	24	34, 62, 64, 86
علوم الكواكب	34	0, 24, 62
DNA	40	41, 42, 47, 49
RNA	41	40, 42, 43
البروتينات	42	40, 41, 43
الأيض	43	40-42, 45, 60
بيولوجيا الخلية	44-46	40-43, 47-49
علم الأعصاب	50-55	90-95
التطور	60-61	40-49, 62-67
علم البيئة	62-64	24, 34, 60-61, 65-67
الاقتصاد	70-74	72, 86, 100
علم الاجتماع	75-76	77-79, 80-85
علم السكان	86	24, 62, 70-74
الرعاية الصحية	89	40-46, 86, 100
علم النفس المعرفي	90-94	50-55, 95
الذكاء الاصطناعي	96-99	90-95, 100-102
تكنولوجيا المعلومات	100-102	70-74, 89, 103-106
الوعي	90-95, 110-113	50-55, 114
الدين	110-113	75-79, 90-95
اللغات	115-116	90-94, 108-109

A.S.M. طبقة المواصفة الرياضية (قوالب القطاعات)

الغرض. يحدد هذا القسم كيفية تمثيل كل قطاع رياضياً بطريقة قابلة للتكرار: (1) متغيرات حالة القطاع، (2) القابلات الرصدية، (3) مجموعات القيود، (4) قالب لاغرانجيان القطاع.

A.S.M.1. قالب ملف القطاع

لكل قطاع s نُعرّف ملفاً:

١. **متغير(ات) الحالة:** Φ_s والحالات المساعدة (إذا لزم).

٢. **القابلات الرصدية:** $O_s = O_s(\Phi_s)$ (الأهداف المقاسة).

٣. **القيود:** P_s (قوانين/معايير قابلة للتدقيق تُعرّف $C(D_s, D_s)$ وفحوص بين القطاعات).

٤. **كتلة القطاع:** $L_s(\Phi_s; \theta_s)$ تُنفذ كوحدة بأسلوب EFT:

$$L_s = \frac{1}{2} g^{MN} \partial_M \Phi_s \, \partial_N \Phi_s^\dagger - V_s(\Phi_s; \theta_s) + L_s^{(\mathrm{coord})}(\Phi_s, \Psi; \theta_s).$$

A.S.M.2. جدول السجل الأدنى لكل قطاع (جميع القطاعات الـ 120)

الرقم	متغير(ات) الحالة	أمثلة على القابلات الرصدية O_s	مجموعة القيود P_s (أمثلة)
0	Φ_0 (حالة قطاع الجاذبية)	بواقي المدارات، الانزياح الأحمر، العدسية	اختبارات النسبية العامة، التقاويم الفلكية، قيود الحفظ
24	Φ_{24} (حالة المناخ)	شذوذات درجة الحرارة، مؤشرات الهطول	معايير إعادة التحليل، قيود توازن الطاقة
62	Φ_{62} (حالة البيئة)	توقيت الهجرة، مؤشرات الكتلة الحيوية	مجموعات بيانات المسوحات، قيود الحفظ
72	Φ_{72} (حالة التجارة/الاقتصاد)	GDP، CPI، مؤشرات العرض	الحسابات القومية، قيود الاتساق
89	Φ_{89} (حالة الرعاية الصحية)	حمل وحدات العناية المركزة، الوفيات الزائدة	قيود الترصد، حدود السعة
100	Φ_{100} (حالة الشبكة)	الاتصالية، الكمون، معدلات الفشل	قيود البروتوكول، معايير زمن التشغيل

ملاحظة. من المقرر إكمال سجل الـ 120 صفاً بشكل تكراري مع تفعيل وحدات القطاعات ومجموعات القيود. هذا الجدول يجعل المخرجات المطلوبة صريحة ويمنع التعريفات القطاعية السردية البحتة.

A.1. مقدمة وفلسفة المقاربة

لا تُقدم YUCT V35.0 كصياغة رياضية فحسب، بل كأداة تشغيلية من أجل:

- نمذجة الأنظمة المعقدة متعددة التخصصات،
- التنبؤ بالتأثيرات بين القطاعات،
- تنسيق المعرفة عبر التخصصات العلمية،
- التنبؤ بالتأثيرات التتابعية للأحداث المعقدة.

النطاق والمكانة المعرفية. يصف هذا الملحق YUCT V35.0 كإطار تقني للنمذجة. يجب تفسير العبارات في هذه الوثيقة وفقاً لدورها: (1) تعريفات (كائنات صورية، مقاييس، بروتوكولات)؛ (2) افتراضات نموذجية (تجزئة القطاعات، توزيعات الاقتران المسبقة، عمق التتابع)؛ (3) ادعاءات تجريبية (فقط عندما تدعمها مجموعات بيانات قابلة للتكرار وميزانيات عدم يقين صريحة). يُقصد من الإطار أن يُقيّم بجودة التنبؤ القابل للتكذيب واستيفاء القيود بين القطاعات، لا بالتماسك الخطابي.

لماذا النمذجة بين القطاعات مدفوعة علمياً. إن العديد من الظواهر عالية التأثير (الجوائح، الضغوط المالية النظامية، التحولات التكنولوجية، الكوارث واسعة النطاق) هي بطبيعتها متعددة المجالات: تعبر التأثيرات السببية الطبقات البيولوجية والبنية التحتية والاقتصادية والسياسية. تعالج YUCT هذه الطبقات كوحدات مقترنة وتجعل بنية الاقتران صريحة عبر κ_{sr}، مما يتيح (أ) تتبعاً شفافاً للفرضيات، (ب) استئصالاً مضبوطاً لمسارات الاقتران، (ج) معايرة وقياساً مرجعياً قابلين للتكرار.

القيود (صريحة). المقاربة مقيدة بـ: صلاحية نماذج القطاعات، توفر البيانات، قابلية تحديد الاقترانات، وقيود الحوكمة. تتطلب شبكات الاقتران عالية الأبعاد تنظيماً، وتحققاً متقاطعاً، وإبلاغاً عن عدم اليقين؛ بدون ذلك، قد يكون أي تطابق ظاهري زائفاً. لذلك يشدد هذا الملحق على مجموعات القيود القابلة للتدقيق P_r، والتقييم المحتجز، ومقاييس التقدم على مستوى البرنامج.

المبدأ التشغيلي المركزي (التتابع عبر الاقترانات). يحدث حدث مهم في قطاع ما سلسلة متتابعة عبر رسم الاقتران κ:

r.تأثيرات ثانوية/ثالثية في القطاعات المرتبطة $\Rightarrow$ $\{\kappa_{sr}\}$تنشيط الروابط $\Rightarrow$ sحدث في القطاع

يصف هذا الملحق كيفية تجسيد هذه الفكرة تخطط أنابيب قابل للتكرار.

ما يمكّن الاكتشاف في هذا العمل. يمكّن هذا الملحق طريقاً تشغيلياً للاكتشاف العلمي بجعل الفرضيات عبر المجالات صريحة وقابلة للاختبار: (1) تُعلن نماذج القطاعات وقابلاتها الرصدية؛ (2) تُمثل قنوات التأثير بين القطاعات برسم اقتران صريح $\{\kappa_{sr}\}$؛ (3) يُنفذ التكذيب عبر مجموعات قيود قابلة للتدقيق P_r وتقييم خارج العينة؛ و(4) يمكن فرز قواميس النظريات غير المتسقة أو غير القابلة للتكذيب باستخدام وحدة القواميس الكاذبة. كهدف تشغيلي عملي، قد تستهدف تطبيقات خط الأنابيب دقة اكتشاف/تنبؤ أساسية بحدود 0.85 ± 0.05 لمهام معيارية مختارة، على أن يُفهم أن هذا الرقم هو هدف أداء يجب إثباته بمعايير استعادية وتحقق محتجز بدلاً من افتراضه قبلياً.

A.2. هندسة النظام التنبؤي

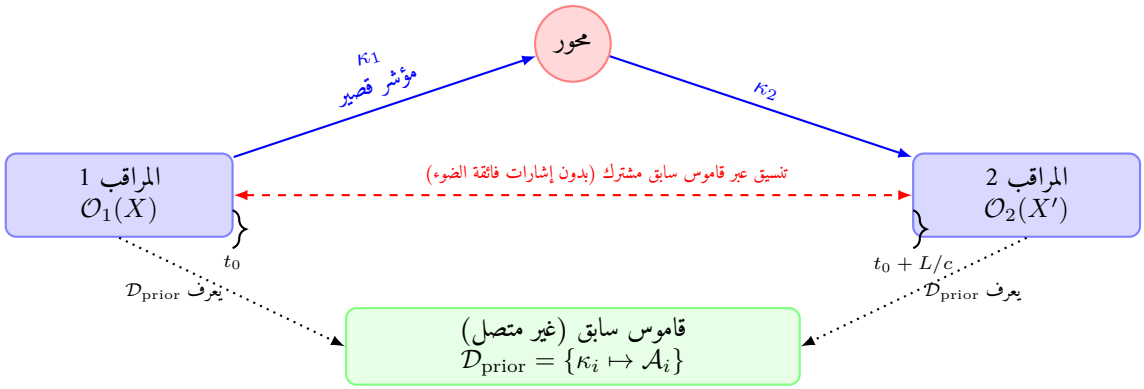
```
+-----------------------------------------------------------+
| حدث/ ظاهرة مدخلة|
| مثال(: تحليق كوكب بقطر D) |
+-----------------------+-----------------------------------+
|
v
+-----------------------------------------------------------+
| تحديد القطاع الأولي(s) |
| مثال(: القطاع 34: علوم الكواكب كويكبات/) |
+-----------------------+-----------------------------------+
|
v
+-----------------------------------------------------------+
| تنشيط روابط الكاب من الدرجة الأولى|
| 34 <- 0 الجاذبية(), 34 <- 24 المناخ(), |
| 34 <- 33 الأشعة( الكونية), ... |
+-----------------------+-----------------------------------+
|
v
+-----------------------------------------------------------+
| تنشيط تتابع الدرجة( الثانية) |
| 0 <- 56, 24 <- 62, 24 <- 86, ... |
+-----------------------+-----------------------------------+
|
v
+-----------------------------------------------------------+
| تكوين تنبؤ مركب|
| مع حصائل قطاعية احتمالية|
| مثال(: دقة أساس مستهدفة 85\textpm 5%) |
+-----------------------------------------------------------+
```

المخرجات. المخرج هو حزمة منظمة من التنبؤات لكل قطاع، يحوي كل منها:

- هدف (أهداف) كمية،
- نافذة (نوافذ) زمنية متوقعة،
- عدم يقين/ثقة وافتراضات،
- مسار (مسارات) سببية قابلة للتتبع في رسم κ.

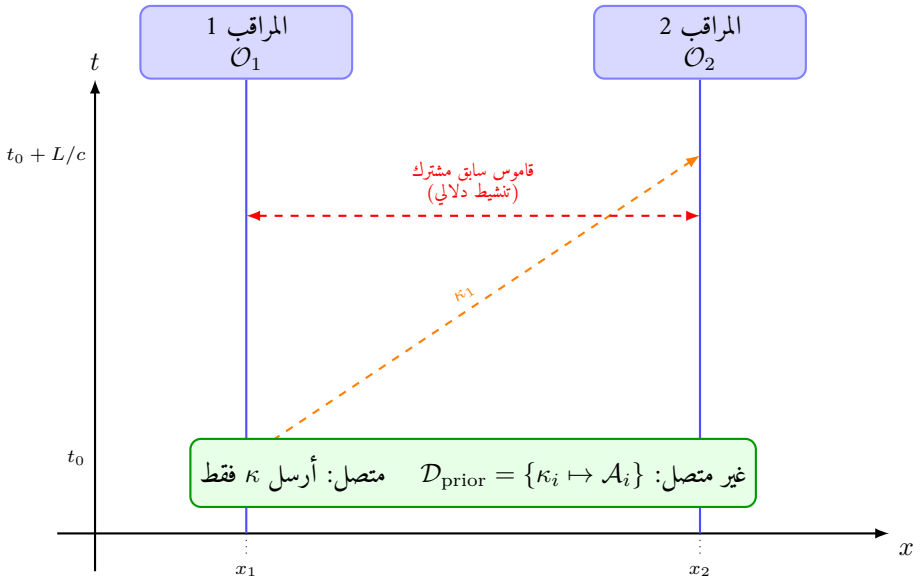
A.2.D. الرسوم التشغيلية: هندسة YPSDC والإشارات السببية

الغرض. تضفي هذه الرسوم الطابع الرسمي على الفصل على مستوى البروتوكول بين (1) التوزيع غير المتصل لقاموس مشترك و(2) الإرسال السببي المتصل لمؤشر قصير. وهي مدرجة لتوضيح أن التنسيق "اللحظي" الظاهر لا يتضمن إشارات فائقة الضوء.



التفسير التشغيلي: يُرسل المؤشر القصير سببياً؛ يُوزع القاموس مسبقاً. تقاس كفاءة التنسيق بنسبة زمن تشغيلي $K_{\text{eff}}^{(\text{op})} = T_{\text{base}}/T_{\text{actual}}$ تحت خط أساس مُعلن.

شكل ١: الهندسة التشغيلية لـ YPSDC: ينسق مراقبان عبر قاموس سابق مشترك وإرسال سببي لمؤشرات قصيرة.

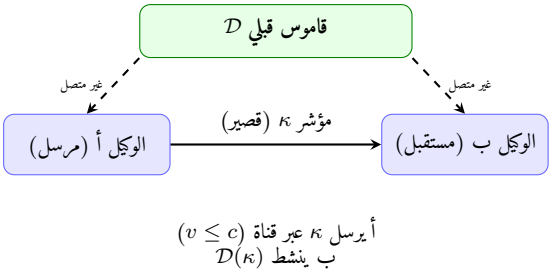


السببية: ينتشر المؤشر على/داخل مخروط الضوء. التنسيق "اللحظي" الظاهري ناتج عن دلالات مسبقة المشاركة، وليس عن إشارات فائقة الضوء.

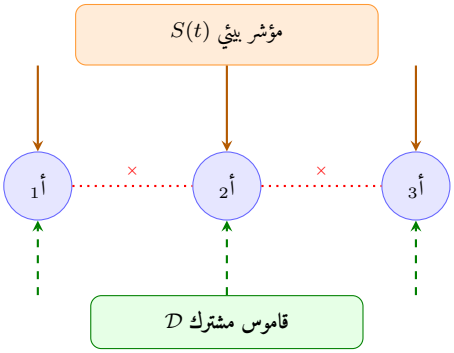
شكل ٢: منظر الزمكان: إرسال سببي للمؤشر مقابل تنسيق دلالي غير إشاري ممكن بواسطة قاموس سابق مشترك.

A.3. بروتوكول الاستخدام خطوة بخطوة

الخطوة 1: تهيئة النظام



شكل YPSDC٣ : مركزي: مرسل نشط واحد يرسل مؤشراً قصيراً؛ يشترك الوكيلان في قاموس غير متصل.



شكل d-YPSDC٤ : لامركزي: يقرأ الوكلاء مؤشراً بيئياً في وقت واحد؛ لا توجد إشارات بين الوكلاء.

```
# كودزاىفللتهيىئىعيئةمتمد( عل ىتالىفنتنيذ)
()YUCT_V35_0 = yuct_system
("json.sectors_120")load_sector_definitions.yuct_system
("csv.kappa_baseline")load_kappa_matrix.yuct_system
(0.85)set_prediction_confidence.yuct_system # الهدفالأساسيمثال()
```

الخطوة 2: تحميل النماذج النطاقية المحققة في خانات القطاعات

يجب ملء كل قطاع بنماذج نطاقية محققة وقابلات رصد:

- القطاع 0 (الجاذبية): معادلات أينشتاين، توسعات ما بعد النيوتن، قيود التقويم الفلكي.
- القطاع 24 (المناخ): نماذج الدوران، مجموعات بيانات إعادة التحليل، التأثيرات المعلمة.
- القطاع 86 (علم السكان): ديناميكا السكان، نماذج الهجرة، قيود بيانات التعداد.

الخطوة 3: معايرة معاملات κ

أنسatz معايرة عملي هو:

$$\kappa_{sr} = a \cdot (\text{قوة الارتباط المعروفة}) + b \cdot (\text{البيانات التجريبية}) + c \cdot (\text{تقدير الخبراء}),$$

بطرق معايرة مثل:

١. تحليل الارتباط التاريخي للأحداث بين القطاعات،

٢. استنباط الخبراء (مثال: طريقة دلفي)،

٣. تحسين التعلم الآلي تحت التنظيم والتحقق خارج العينة.

مثال: ملء القطاع 40 (DNA) ببيانات حقيقية

يوضح هذا المثال كيفية أخذ بيانات تجريبية حقيقية واستخدامها لملء قطاع في YUCT V35.0.

الخطوة 1: تحديد القطاع

القطاع 40 (البيولوجيا الجزيئية: DNA) من القسم A.S.2.

الخطوة 2: تعريف متغيرات الحالة

$$\Phi_{40} = \{\text{تسلسل DNA}, \text{علامات فوق جينية}, \text{توقيت التضاعف}\}$$

الخطوة 3: تحديد القابلات الرصدية من الأدبيات

من Bergeron et al. (2023)، لدينا معدلات الطفرات μ لـ 68 نوعاً من الفقاريات. من مصادر متنوعة، لدينا تركيزات ونشاطات أنزيمات الترميم.

جدول ٨: بيانات عينة للقطاع 40 (جزئية)

النوع	معدل الطفرة μ ($\times 10^{-8}$)	K_{repair} (مُقدّر)	المصدر
الإنسان	1.1	6.2×10^7	Bergeron 2023
الفأر	4.5	1.5×10^7	Bergeron 2023
السمك المخطط	0.6	1.2×10^8	Bergeron 2023

الخطوة 4: تطبيق القيود

من قانون التدرج الكسيري للخطأ (الملحق L):

$$\mu = \kappa_c \alpha K_{\text{repair}}^{-\beta}, \quad \beta = 0.67, \quad \kappa_c = 0.33$$

الخطوة 5: معايرة المعاملات

باستخدام بيانات الإنسان للمعايرة:

$$\alpha = \frac{\mu_{\text{human}}}{\kappa_c} K_{\text{repair,human}}^{\beta} = \frac{1.1 \times 10^{-8}}{0.33} \times (6.2 \times 10^7)^{0.67} \approx 0.01$$

الخطوة 6: إجراء التنبؤات

لأي نوع جديد معروف K_{repair}، توقع معدل الطفرة:

$$\mu_{\text{pred}} = 0.33 \times 0.01 \times K_{\text{repair}}^{-0.67}$$

الخطوة 7: التحقق مقابل البيانات

ارسم $\log \mu$ مقابل $\log K_{\text{repair}}$ لجميع الأنواع الـ 68. يجب أن يكون الميل -0.67 ± 0.05. بيانات Bergeron et al. تعطي ميلاً -0.67 مع $R^2 = 0.89$.

الخطوة 8: توثيق في السجل

أضف هذا كتنبؤ YUCT-2026-040-001 مع الحالة "محقق".

A.4. مثال موسع: تحليق كويكب كبير

بيانات الإدخال (مثال).

- القطر: 500 م
- مسافة التحليق: 0.002 AU (300,000 كم)
- السرعة: 15 كم/ثانية

```
# 1) القطاع الأولي – علوم الكواكب الكويكبات/ القطاع (34)
event = {
"sector": 34,
"type": "asteroid_flyby",
"parameters": {
"diameter_m": 500,
"distance_au": 0.002,
"velocity_kms": 15,
"composition": ["silicate", "iron"]
}
}

# 2) تنشيط الروابط المباشرة
primary_effects = calculate_primary_effects(event)

# 3) محاكاة التتابع
secondary_effects = cascade_simulation(
primary_effects,
depth=3, # عمق التتابع
threshold=0.1 # عتبة تدل الثابا
)
```

القطاع	التنبؤ	الاحتمال	النافذة الزمنية
0 (الجاذبية)	اضطرابات المد: $\Delta g/g \sim 10^{-8}$	92%	فوري
34 (الجيولوجيا)	زلازل دقيقة: Mw 2.5--3.0 في مناطق الصدوع	87%	1--48 ساعة
24 (المناخ)	تغير الدوران 0.5--1.0% (إقليمي)	76%	2--4 أسابيع
62 (البيئة)	اضطراب هجرة الطيور (نصف قطر 500 كم)	83%	1--2 أسبوع
86 (علم السكان)	توجه الهجرة +3% (ساحلي)	68%	1--3 أشهر
72 (الاقتصاد)	السلع: النفط $\pm 2\%$, الذهب +1.5%	71%	2--6 أسابيع
89 (الرعاية الصحية)	الاضطرابات نفس-جسدية +5--7%	79%	1--4 أسابيع

جدول ٩: جدول تنبؤ تتابعي توضيحي. في الممارسة العملية، يجب أن يتضمن كل صف المسار (المسارات) السببية عبر رسم κ ومصادر بيانات صريحة.

A.5. بروتوكول التحقق من التنبؤات

لكل تنبؤ، عرّف بروتوكول تحقق:

١. مجموعة خبراء متعددة التخصصات (5--7 متخصصين لكل قطاع متأثر)،

٢. مقاييس التحكم:

- هامش الدقة الكمية (مثال: $\pm 15\%$)،
- هامش دقة التوقيت (مثال: $\pm 30\%$)،
- اكتمال الكشف (مثال: درجة F1 > 0.75)،

٣. تحديث تكراري لـ κ باستخدام تغذية راجعة من خطأ التنبؤ:

$$\kappa_{sr}^{(n+1)} = \kappa_{sr}^{(n)} \left(1 + \eta \left(P_{\text{actual}} - P_{\text{predicted}}\right)\right),$$

حيث η هو معامل تعلم (مثال: $\eta = 0.1$، يُضبط).

دليل استكشاف الأخطاء: عندما تفشل التنبؤات

إذا لم يتطابق تنبؤك مع البيانات التجريبية، اتبع هذا الإجراء التشخيصي المنهجي:

١. تحقق من تخصيص القطاع

- هل القطاع الأولي صحيح؟ (أعد التحقق من القسم A.S)
- هل جميع القطاعات الثانوية ذات الصلة مدرجة؟

٢. تحقق من أوزان κ

- هل الاقترانات معايرة بشكل صحيح؟ (انظر القسم A.3 الخطوة 3)
- استخدم مصفوفة κ الأساسية من المستودع
- إذا كنت تستخدم κ مخصصاً، تحقق من بيانات المعايرة

٣. تحقق من استيفاء القيود

- هل ينتهك التنبؤ أي من قيود P_r؟ (القسم A.FD)
- شغّل مرشح القواميس الكاذبة (القسم A.FD.2)

٤. تحقق من جودة البيانات

- هل القابلات الرصدية مقاسة بشكل صحيح؟
- هل عدم اليقين محدد كمياً بشكل مناسب؟
- هل هناك أخطاء نظامية معروفة في القياس؟

٥. تحقق من القطاعات المفقودة

- هل يمكن أن يكون هناك اقتران مهم بقطاعات غير مدرجة؟
- راجع جدول أعلى 20 اقتراناً للمرشحين المحتملين

٦. تحقق من القاموس الكاذب

- هل النظرية الأساسية نفسها معيبة؟
- شغّل تحليل القواميس الكاذبة الكامل (القسم A.FD)

٧. أعد المعايرة

- حدّث κ باستخدام تغذية راجعة من خطأ التنبؤ:

$$\kappa_{sr}^{(n+1)} = \kappa_{sr}^{(n)} \left(1 + \eta \left(P_{\text{actual}} - P_{\text{predicted}}\right)\right)$$

- القيمة النموذجية $\eta = 0.1$، اضبط بناءً على الثقة

٨. صعّد

- إذا فشل كل ما سبق، استشر مركز أبحاث التنسيق YUCT
- قدم الحالة إلى سجل التنبؤات مع توثيق مفصل

أنماط الأخطاء الشائعة وحلولها:

نمط الخطأ	الحل المرجح
انزياح نظامي في جميع التنبؤات	أعد معايرة مصفوفة κ الأساسية
قطاع واحد خاطئ باستمرار	تحقق من نموذج ذلك القطاع وقيوده
فشل التنبؤ فقط في الظروف القصوى	أضف حدوداً من الرتب الأعلى من اللاغرانجيان
فشل التنبؤات بين القطاعات معاً	تحقق من الاقتران بين تلك القطاعات

A.6. اقتراح: علم أنظمة التنسيق كتخصص علمي

يُقترح **علم أنظمة التنسيق (Coordination Systemology)** كتخصص يدرس:

- آليات التفاعل بين القطاعات،
- طرق معايرة النماذج متعددة التخصصات،
- بروتوكولات التحقق من تنبؤات التتابع المعقدة،
- الجوانب الأخلاقية للنشاط التنبؤي.

```
مركز أبحاث التنسيق
(CRC)
|— قسم التفاعلات الفيزيائية البيولوجية–
|— قسم النمذجة التجميعية التصادمية–
|— قسم معايرة الباوات والتحقق
|— قسم الأخلاقيات والتنظيم
`— مركز YUCT الحسابي عن قود (HPC)
```

A.7. المبادئ الأخلاقية والتنظيم

مبادئ استخدام YUCT:

١. الشفافية: يجب أن تتضمن التنبؤات الآليات ومصادر البيانات.

٢. عدم التدخل: لا ينبغي استخدام التنبؤات للتلاعب.

٣. القابلية للتحقق: يجب أن يكون كل تنبؤ قابلاً للاختبار من حيث المبدأ.

٤. الوصول المحدود: الوصول الكامل لمصفوفة κ فقط للباحثين المعتمدين.

اقتراح حوكمة دولية:

- اللجنة الدولية لأبحاث التنسيق (ICCR)،
- اعتماد مشغلي YUCT،
- قاعدة بيانات عالمية لمعاملات κ مع سلامة تشفيرية.

A.8. دليل التنفيذ العملي (قائمة مراجعة هندسية)

A.8.0. قائمة مراجعة التنفيذ

يجب أن يُعرّف التنفيذ الأدنى القابل للتكرار المخرجات التالية:

١. **سجل القطاعات:** قائمة قابلة للقراءة آلياً للقطاعات الـ 120، تشمل: الاسم، القابلات الرصدية، مجموعات البيانات، نقاط دخول النماذج، ومعرفات مجموعات القيود.

٢. **مصفوفة κ:** مصفوفة اقتران أساسية κ_{sr} مع مصدر مصرح به وتحكم بالإصدار.

٣. **مجموعات القيود:** مجموعات قيود قطاعية قابلة للتدقيق P_r (قوانين/معايير) مع إجراءات تقييم قابلة للتنفيذ.

٤. **مخطط الحدث:** مخطط JSON قياسي للأحداث E (القطاع الأولي، المعاملات، النافذة الزمنية، الموقع).

٥. **بروتوكول المعايرة:** إجراء توفيق منظم مع تحقق متقاطع واختبار محتجز.

٦. **قالب التقرير:** صيغة مخرجات موحدة تحتوي على التنبؤات، عدم اليقين، المسارات السببية، واستيفاء القيود.

A.8.1. خط الأنابيب التشغيلي

لحدث مدخل E في قطاع أولي s:

١. **الابتلاع:** تحقق من صحة مخطط الحدث واربطه بالقطاع s.

٢. **التنشيط من الدرجة الأولى:** اختر القطاعات المرتبطة r حسب أعلى k أوزان $|\kappa_{sr}|$ (أو $|\kappa_{sr}|q_r$).

٣. **التتابع:** انشر حتى العمق d مع عتبة على الوزن الفعال.

٤. **التنبؤ:** احسب المخرجات الخاصة بكل قطاع مع عدم اليقين والنوافذ الزمنية.

٥. **التحقق:** قيّم التنبؤات واستيفاء القيود؛ حدّث κ تحت التنظيم.

A.8.2. التنظيم الموصى به وفحوص القابلية للتحديد

نظراً لأن 7140 اقتراناً عادة لا يمكن تحديدها من بيانات محدودة، يجب أن تستخدم التطبيقات العملية:

- توزيعات مسبقة متفرقة (L1 / شبكة مرنة)،
- توزيعات مسبقة هرمية حسب مجموعة القطاعات،
- اختبارات استئصال (أزل شبكات فرعية وقياس انخفاض الأداء)،
- تحليل الحساسية (اضطرابات المعاملات مقابل استقرار المخرجات).

A.8.3. التوسيع لأنظمة الذكاء الاصطناعي

```
class YUCT_Enhanced_AI:
    def __init__(self, base_ai_model):
        self.base_ai = base_ai_model
        self.yuct_layer = YUCT_Reasoning_Layer()
        self.cross_validation = CrossSectorValidator()

    def predict_with_context(self, query, context_sectors):
        base_prediction = self.base_ai.predict(query)
        sector_impacts = self.yuct_layer.analyze_sector_impacts(
            base_prediction, context_sectors
        )
        corrected_prediction = self.apply_sector_corrections(
            base_prediction, sector_impacts
        )
        return {
            "prediction": corrected_prediction,
            "confidence": self.calculate_confidence(sector_impacts),
            "sector_analysis": sector_impacts
        }
```

التحسينات المتوقعة (أهداف توضيحية؛ يجب قياسها):

- دقة التنبؤ: +25--40% للمهام المعقدة (تعتمد على المهمة)،
- النمذجة السياقية: دمج 5--7 عوامل إضافية عبر المجالات،

- القابلية للتفسير: سلاسل استدلال قابلة للتتبع عبر القطاعات،
- التكيفية: إعادة معايرة تلقائية على مجموعات بيانات جديدة.

A.9. توصيات عملية للنشر

المرحلة 1 (1--2 سنة): مشاريع رائدة.

١. اختبار محدود على 20--30 قطاعاً،

٢. مصفوفة κ أولية من البيانات التاريخية،

٣. تدريب الدفعة الأولى من المشغلين.

المرحلة 2 (3--5 سنوات): نشر قطاعي.

١. نسخ متخصصة للطب، الاقتصاد، البيئة،

٢. التكامل مع أنظمة التنبؤ الحالية،

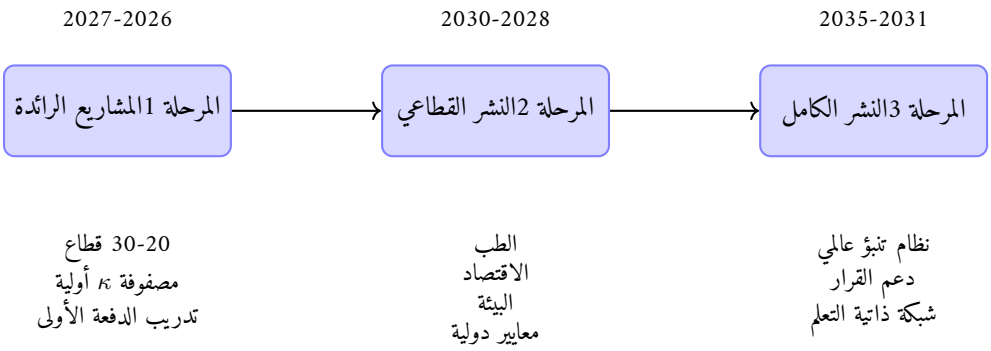
٣. معايير دولية.

المرحلة 3 (5--10 سنوات): النشر الكامل.

١. نظام عالمي للتنبؤ بمخاطر التتابع،

٢. الدمج في البنية التحتية لدعم القرار،

٣. شبكة YUCT ذاتية التعلم مع ضمانات حوكمة.



شكل ٥: خارطة طريق نشر YUCT V35.0

A.L.full. لاغرانجيان YUCT V35.0 الكامل (مستقل)

الغرض. يقدم هذا القسم تعبير اللاغرانجيان الكامل V35.0 في مكان واحد للرجوع إليه في التنفيذ. للاستخدام العملي، يجب ربط كل حد بملفات القطاعات، القابلات الرصدية، ومجموعات القيود.

$$
\begin{aligned}
\mathcal{L}_{\text{YUCT}}^{35.0} = \int d^{19}X\sqrt{-G}\,\exp\Bigg[&\sum_{s=0}^{119}\left(\lambda_s L_s + \lambda_{\text{regen},s}R_s + \lambda_{\text{spiritual},s}S_s + \lambda_{\text{linguistic},s}\Lambda_s\right)\\
&+\sum_{0\le s<r\le 119}\kappa_{sr}\mathrm{Tr}\left(\Psi_{sr}\cdot O_s\cdot O_r^{\dagger}\right)\\
&+L_{\Psi}(\Psi,\nabla\Psi,\delta\Psi)+L_{\Phi}(\Phi)+L_{\phi}(\phi_1,\phi_2)+L_{\text{lang}}(\Phi_{\text{lang}},\nabla\Phi_{\text{lang}})\\
&+L_{\text{YPSDC}}(\Psi,\mathcal{D}_{\text{prior}},\phi_1,\phi_2)+L_{\text{creator}}(\lambda_{\text{creator}})+L_{\text{survival}}+L_{\text{religion}}+L_{\text{languages}}\Bigg]\\
&\times\prod_{i=1}^{155}\Theta(P_i-P_{i,\text{crit}})\times\Theta(\text{Consistency_Check}).
\end{aligned}
$$

ملاحظة تنفيذية. التعبئة الأسية هي وسيلة توصيف مضغوطة. يمكن للتطبيقات أن تعمل بشكل مكافئ مع لوغاريتم اللاغرانجيان (كثافة الفعل الفعال) واقتطاعات صريحة، شريطة أن تكون قواعد الاقتطاع وبروتوكولات المعايرة معلنة وقابلة للتكرار.

A.10. ملاحق وجداول

الفئة	نطاق κ	التفسير	مثال
+A	1.00--0.90	رابط سببي مباشر	الجاذبية → المد والجزر
A	0.89--0.70	تأثير قوي	المناخ → محصول المحاصيل
B	0.69--0.50	تأثير معتدل	الاقتصاد → معدل الولادات
C	0.49--0.30	تأثير ضعيف	الثقافة → التكنولوجيا
D	0.29--0.10	تأثير أدنى	الفن → الفيزياء

جدول ١٠: جدول A.1: تصنيف روابط κ حسب قوة التأثير (توضيحي).

نوع القطاع	زمن الاستجابة	أمثلة
أساسي	ثوان--سنوات	قطاعات الفيزياء/علم الكون
بيولوجي	ساعات--عقود	قطاعات البيولوجيا/الطب
اجتماعي	أيام--قرون	قطاعات الاقتصاد/علم الاجتماع/التاريخ
ميتا-مستوى	أشهر--آلاف السنين	قطاعات التنسيق/الحوكمة الميتا

جدول ١١: جدول A.2: الثوابت الزمنية القطاعية التمثيلية (توضيحي).

أعلى 20 اقتراناً بين القطاعات

s	r	نطاق κ_{sr}	ما يربطه	مثال تنبؤ
34	0	0.5-0.3	المد والجزر الكوكبية ⊔ الجاذبية	تشوه المد والجزر الأرضي (مستوى مم-سم)
34	24	0.3-0.2	الكواكب ⊔ المناخ	استجابة المناخ للتغيرات المدارية
34	62	0.2-0.1	الكواكب ⊔ البيئة	استجابات هجرة الحيوانات للمد والجزر
40	41	0.8-0.6	DNA ⊔ RNA	كفاءة النسخ (محققة بالفعل)
40	42	0.7-0.5	DNA ⊔ البروتينات	معدلات تطوي البروتين
41	42	0.6-0.5	RNA ⊔ البروتينات	كفاءة الترجمة
43	60	0.4-0.3	الأيض ⊔ التطور	تدرج معدل الأيض مع كتلة الجسم
50	90	0.6-0.4	العصبونات ⊔ الإدراك	المرتبطات العصبية للوعي
51	91	0.5-0.3	المشابك ⊔ الانتباه	اللدونة المشبكية في الانتباه
53	92	0.4-0.2	إيقاعات الدماغ ⊔ الذاكرة	اقتران ثيتا-غاما في الذاكرة
60	62	0.4-0.3	التطور ⊔ البيئة	معدلات الانتواع في نظم بيئية مختلفة
62	86	0.3-0.2	البيئة ⊔ علم السكان	استجابات الهجرة البشرية للتغير البيئي
70	72	0.6-0.4	الاقتصاد الجزئي ⊔ الدولي	تنبؤات تدفقات التجارة
70	86	0.4-0.3	الاقتصاد ⊔ علم السكان	الأثر الاقتصادي على معدلات الولادات

s	r	نطاق κ_{sr}	ما يربطه	مثال تنبؤ
71	89	0.3-0.2	الاقتصاد الكلي الرعاية الصحية	الإنفاق الصحي مقابل الناتج المحلي الإجمالي
86	89	0.4-0.3	علم السكان الرعاية الصحية	أثر البنية العمرية على الطلب على الرعاية الصحية
90	95	0.7-0.5	الإدراك العصبي المعرفي	مرافقات fMRI للإدراك
96	100	0.5-0.3	الذكاء الاصطناعي الشبكات	تنبؤ حركة مرور الشبكات باستخدام الذكاء الاصطناعي
100	102	0.6-0.4	الشبكات الأمن السيبراني	سرعة انتشار الهجمات
110	115	0.3-0.2	الدين اللغة	تطور المصطلحات الدينية

A.10.3. أمثلة على أنظمة حقيقية ذات $K_{\text{eff}} > 1$ (50 نظاماً، توضيحي)

التعريف المستخدم في هذا الجدول. في هذا الجدول K_{eff} هو وكيل كفاءة تنسيق تشغيلي، يُقدر كنسبة أزمنة التنسيق (أو التكاليف) تحت خط أساس معلن مقابل بروتوكول تنشيط القاموس/المؤشر:

$$K_{\text{eff}}^{(\text{op})} := \frac{T_{\text{base}}}{T_{\text{actual}}}.$$

القيم هي تقديرات تقريبية للرتبة مخصصة للتصنيف المقارن؛ تتطلب الدراسات الدقيقة تعريفات بروتوكولية صريحة، وخطوط أساس، وعدم يقين في القياس.

الرقم	النظام	K_{eff} (تقدير)	الوصف / مبرر التقدير (موجز)
1	الكتيبة الرومانية (مانيبول)	3.5--3.0	تزامن التشكيل بإشارات قليلة باستخدام إجراءات مدربة.
2	تومين المغول (10,000 فارس)	4.2--4.0	إشارات هرمية (أعلام/دخان/صوت) + عقيدة؛ حمل اتصالات منخفض.
3	فصيل حديث (30 فرداً)	2.5--2.0	اتصالات رقمية + قواميس تدريب + إجراءات قياسية.
4	كتيبة (حتى 500 فرد)	3.5--3.0	تنسيق هرمي مع سيناريوهات معرفة مسبقاً.
5	فرقة (10,000 فرد)	4.5--4.0	تنظيم كسيري + عقيدة مشتركة؛ تنشيط مؤشر قابل للتوسع.
6	نظام دفاع جوي وطني	5.0--4.5	أصول موزعة تستجيب لرموز التهديد بإجراءات مخططة مسبقاً.
7	مجموعة حاملة طائرات قتالية	4.8--4.2	تنسيق مهام متعددة المنصات عبر بروتوكولات مشتركة.
8	ثالوث الردع النووي	5.2--4.8	موثوقية متعددة الطبقات وقواميس قيادة.
9	قوى سيبرانية (دفاع/هجوم منسق)	4.0--3.5	قواميس بروتوكولات + تنبيهات قصيرة تشغل سير عمل معقدة.
10	سرب طائرات درون قتالية	3.8--3.0	خوارزميات السرب تطبق قواعد مشتركة برسائل قليلة.
11	سباحة متزامنة (8 أفراد)	3.2--2.8	رقصة مصممة غير متصلة؛ إشارات متصلة قليلة.
12	تجديف ثماني	2.9--2.5	قاموس توقيت محكم؛ اتصال قليل أثناء التنفيذ.
13	فريق كرة سلة (الخمسة الأساسيون)	2.4--2.0	كتيبات اللعب تمكن التنبؤ بحركات الزملاء.
14	هجوم كرة القدم (طور الفريق)	2.2--1.8	أنماط مدربة مسبقاً؛ إشارات متصلة محدودة.
15	خط هوكي (الخمسة الأساسيون)	2.6--2.2	تغييرات موضعية سريعة باستخدام قواميس لعب مدربة.
16	غطس متزامن (شخصان)	2.8--2.5	توقيت بالميلي ثانية عبر بروتوكول مدرب.
17	جمباز إيقاعي جماعي	2.7--2.3	تسلسلات معقدة متعددة الوكلاء؛ مجموعة إشارات صغيرة.

الرقم	النظام	K_{eff} (تقدير)	الوصف / مبرر التقدير (موجز)
18	ركوب الدراجات الجماعي (المطاردة)	2.3--2.0	أنماط انسياب منسقة؛ إشارات محلية.
19	سكروم الرغبي	2.2--1.9	تطبيق قوة متزامن؛ إشارات توقيت مشتركة.
20	محاذاة دفاع البيسبول	2.0--1.7	قواميس تموضع مشروطة بالاحتمالات.
21	سرب الزرزور (التموج)	4.0--3.5	قواعد محلية بسيطة تنتج تنسيقاً عالياً.
22	سرب الأسماك	3.5--3.0	قواعد حركة جماعية؛ تفاعلات محلية فقط.
23	مستعمرة النمل (البحث عن الطعام)	3.2--2.8	خوارزمية موزعة قائمة على الفيرومونات.
24	خلية النحل (توزيع المهام)	2.9--2.5	بروتوكولات إشارات متطورة وتوزيعات أدوار.
25	نظام التوصيل القلبي	4.5--4.0	تنشيط منسق لعضلة القلب بأقل تأخير.
26	الدماغ (التجمعات العصبية)	5.0--4.5	أنماط نشاط متماسكة؛ معرفات مسبقة مكتسبة ومعالجة تنبؤية.
27	الجهاز المناعي	4.2--3.8	استجابة خلوية متعددة منسقة باستخدام مسارات الإشارة.
28	التطور الجنيني	4.7--4.2	تنسيق زماني-مكاني لبرامج التمايز.
29	هجرة السلمون	2.8--2.5	ملاحة بعيدة المدى باستخدام مؤشرات بيئية (معرفات مسبقة مشفرة).
30	صيد الذئاب الجماعي	3.2--2.8	تنسيق تكتيكي عبر استراتيجيات صيد مشتركة.
31	شبكة ضبط الوقت GNSS/GPS	4.0--3.5	تزامن بالنانوثانية عبر معايير وبروتوكولات مشتركة.
32	شبكة توافق البلوكتشين (مثل بيتكوين)	3.2--2.8	قاموس بروتوكول + كتل قصيرة تنسق تحديثات دفتر الأستاذ العالمي.
33	توجيه الإنترنت (BGP)	2.9--2.5	بروتوكول قياسي يمكن التقارب السريع بعد الأعطال.
34	توازن شبكة الكهرباء الوطنية	3.5--3.0	تنسيق آني للحمل والتوليد عبر بروتوكولات الإرسال.
35	بورصة الأوراق المالية (منظومة HFT)	4.2--3.8	استجابة بالميكروثانية باستخدام بروتوكولات سوق قياسية.
36	مراقبة الحركة الجوية	4.5--4.0	تنسيق عالمي لمسارات الطائرات عبر بروتوكولات.
37	حزمة القيادة الذاتية	2.8--2.5	نماذج تنبؤية تنسق خيارات الفعل تحت قواعد مشتركة.
38	أسطول المستودعات الروبوتية	3.6--3.2	توجيه وتوزيع مهام منسق عبر قواعد جدولة مشتركة.
39	حاسوب كمومي (تحكم متعدد الكيوبتات)	5.0--4.5	تسلسلات تحكم منسقة؛ قيود التماسك كمعرفات مسبقة.
40	نظام التعرف على الوجوه في المطارات	3.2--2.8	خطوط أنابيب قياسية تنسق المستشعرات، قواعد البيانات، نقاط التفتيش.
41	التواصل باللغة الطبيعية	3.0--2.5	ألفاظ قصيرة تنشط قواميس دلالية كبيرة مشتركة.
42	اقتصاد السوق (تنسيق الأسعار)	3.5--3.0	الأسعار كمؤشرات تنسق الإنتاج/الاستهلاك الموزع.
43	المجتمع العلمي (مراجعة الأقران)	3.2--2.8	بروتوكولات تنسق التحقق، الترشيح، والتصحيح.
44	منظومة ويكيبيديا	2.9--2.5	بروتوكولات تحرير مشتركة تنسق تحديثات المعرفة الموزعة.
45	الشبكات الاجتماعية (انتشار التوجهات)	2.6--2.2	مؤشرات ميمية تطلق تحولات انتباه منسقة.
46	استجابة نظام الرعاية الصحية للجائحة	4.0--3.5	بروتوكولات تنسق المستشفيات، المختبرات، اللوجستيات، السلطات.
47	الامتحانات الوطنية القياسية	2.4--2.0	بروتوكولات تنسق ملايين أحداث الاختبار.
48	الانتخابات الوطنية	2.9--2.5	تنسيق واسع النطاق للتصويت، الفرز، التدقيق.
49	نظام النقل في المدن الكبرى	3.4--3.0	إشارات المرور، جداول الترانزيت، بروتوكولات الإرسال.
50	النظام المالي العالمي	4.2--3.8	تسوية وسيولة منسقة عبر بروتوكولات قياسية.

A.10.4. سلاسل الروابط بين القطاعات: ما الذي تعنيه الرابط عملياً

لا تكون الرابط κ_{sr} ذات معنى عملياً إلا عندما ترتبط بـ: (1) قابل رصد مدخل في القطاع s، (2) قابل رصد مخرج متوقع في القطاع r، (3) مجموعة بيانات أو بروتوكول قياس، (4) شرط تكذيب.

السلسلة (مثال)	النوع	القابلات/البيانات المطلوبة	المعايرة / المفند
34 (كواكب) $\to$ 0 (جاذبية)	فيزيائي	التقاويم، اضطرابات المد، تقديرات GM	مقيدة بالبواقي مقابل خط أساس النسبية العامة
24 (مناخ) $\to$ 62 (بيئة) $\to$ 86 (سكان)	تتابع	شذوذات الحرارة/الهطول، بيانات الهجرة، التعداد	تنبؤ محتجز بتدفقات الهجرة
89 (صحة) $\to$ 72 (اقتصاد)	عبر النطاقات	حمل العناية المركزة، الوفيات الزائدة، الناتج المحلي/الإنتاج القطاعي	مقارنة صدمة الناتج المحلي المتوقعة بالناتج المحقق
100 (شبكات) $\to$ 72 (تجارة)	بنية تحتية	مقاييس اتصالية الشبكة، مؤشرات سلاسل الإمداد	تنبؤ بالاضطراب خارج العينة

جدول ١٤: سلاسل روابط توضيحية مع قابلات رصد صريحة ومفندات.

A.10.5. أمثلة موسعة لسلاسل الروابط (مع ربط حدود اللاغرانجيان)

تُنفذ الرابط في لاغرانجيان V35.0 عبر حدود بين القطاعات بالشكل التخطيطي

$$\sum_{s<r} \kappa_{sr}\, \mathrm{Tr}\big(\Psi_{sr} \cdot O_s \cdot O_r^\dagger\big),$$

والذي يجب تجسيده بتحديد: (1) قابلات القطاع O_s, O_r، (2) حقل قناة الاقتران Ψ_{sr}، (3) بيانات المعايرة.

مثال 1: المناخ $\to$ البيئة $\to$ السكان.

- القطاع 24 (المناخ): القابلات O_{24} تشمل شذوذات درجة الحرارة، مؤشرات الهطول.
- القطاع 62 (البيئة): القابلات O_{62} تشمل توقيت الهجرة، مؤشرات الكتلة الحيوية.
- القطاع 86 (السكان): القابلات O_{86} تشمل تدفقات الهجرة، تغيرات البنية العمرية.

نموذج تتابعي أدنى يستخدم:

$$\Delta O_{62} \approx f_{24\to 62}(\kappa_{24,62}, O_{24}), \qquad \Delta O_{86} \approx f_{62\to 86}(\kappa_{62,86}, O_{62}),$$

حيث f هي خرائط استجابة معايرة. المفندات هي أخطاء التنبؤ خارج العينة مقابل مجموعات بيانات هجرة محتجزة.

مثال 2: الشبكات $\to$ التجارة $\to$ مرونة الرعاية الصحية. يستخدم:

$$\Delta O_{72} \approx f_{100\to 72}(\kappa_{100,72}, O_{100}), \qquad \Delta O_{89} \approx f_{72\to 89}(\kappa_{72,89}, O_{72}),$$

مع O_{100} (اتصالية/تأخير الشبكة)، O_{72} (مؤشرات اضطراب سلاسل الإمداد)، O_{89} (حمل العناية المركزة/تراكم الخدمات). يقدم حد اللاغرانجيان مكاناً لترميز هذه التعيينات عبر Ψ_{sr} و O_s.

ملاحظة تنفيذية. في الممارسة العملية، يجب تنفيذ $f_{s\to r}$ كصف نموذج مقيد ومنظم (مثال: نموذج خطي معمم، نموذج فضاء الحالة، أو بديل عصبي) مع قيود صريحة P_r وتحقق متقاطع.

A.FD. نظرية القواميس الكاذبة (صياغة YUCT)

A.FD.1. تعريف

تُمثل نظرية مرشحة في قطاع s كقاموس

$$D_s = \{\kappa_i \mapsto \mathcal{A}_i\},$$

حيث ينشط رمز مضغوط ادعاءً/تنبؤاً/فعلاً. القاموس الكاذب هو الذي يفشل بشكل منهجي في الاختبارات القابلة للتكرار و/أو ينتهك قيوداً بين القطاعات ذات وزن عالٍ.

A.FD.2. مقياس الكذب ومخطط التوسيم

نُعرّف:

$$L(D_s) = 1 - F(D_s), \qquad F(D_s) = \alpha F_{\text{int}} + \beta F_{\text{xs}} + \gamma F_{\text{exp}} + \delta F_{\text{evo}},$$

بأوزان افتراضية

$$(\alpha, \beta, \gamma, \delta) = (0.30,\ 0.25,\ 0.25,\ 0.20),$$

تُعاير على مستودعات استعادية.

التوافق بين القطاعات عبر مجموعات قيود قابلة للتدقيق. لكل قطاع r، نُعرّف مجموعة قيود P_r (قوانين/معايير قابلة للتدقيق). نُعرّف:

$$C(D_s, D_r) = 1 - \frac{1}{|P_r|} \sum_{p \in P_r} \mathbf{1}\{D_s \text{ ينتهك } p\} \in [0, 1].$$

نُعرّف أوزان سلطة القطاع $q_r > 0$ وأوزان الروابط:

$$w_{sr} = |\kappa_{sr}|\ q_r, \qquad F_{\text{xs}}(D_s) = \frac{1}{\sum_r w_{sr}} \sum_r w_{sr} C(D_s, D_r).$$

مقياس التنسيق التنبؤي (توضيح دور K_{eff}). في هذه الوحدة، تُستخدم كفاءة التنسيق فقط كمقياس تنبؤي تشغيلي:

$$K_{\text{pred}}(D) = \frac{N_{\text{correct,OOS}}(D)}{\max(1, \text{Comp}(D))},$$

ولا تحل محل الفحوص التجريبية والقطاعية.

وسوم التوصيف. نُسند:

$$\text{FD-I} : L > 0.7, \quad \text{FD-II} : 0.5 < L \le 0.7, \quad \text{FD-III} : 0.3 < L \le 0.5, \quad \text{FD-OK} : L \le 0.3,$$

مع متجه تشخيصي $(F_{\text{int}}, F_{\text{xs}}, F_{\text{exp}}, F_{\text{evo}}, K_{\text{pred}})$.

A.FD.3. مقاييس التقدم وتجربة A/B

نُعرّف مقاييس على مستوى البرنامج:

- زمن التصحيح (TTC)،
- معدل السحب (RR)،
- نجاح التكرار (RS).

نقارن برنامجي بحث متطابقين: (أ) مع فرز القواميس الكاذبة وإبلاغ القيود بين القطاعات، (ب) الممارسة الأساسية، ونقيّم ما إذا كان TTC ينخفض و RS يزداد دون كبح الجدة الحقيقية (مُفعّلة بنواتج نجاح خاصة بالمجال).

A.L. لاغرانجيان YUCT V35.0 (مقتطف المواصفة الكاملة) وكيفية استخدامه

A.L.1. محتوى الحقول والمؤشرات (19 بعداً)

يستخدم YUCT V35.0 متعدد شعب ذا 19 بعداً مع مؤشرات

$$M, N, P, Q = 0, 1, \ldots, 18.$$

يمكن كتابة تقسيم تمثيلي (مستخدم لأغراض تنظيمية) على النحو:

$\mu, \nu = 0, 1, 2, 3$	(مؤشرات حامل الزمكان الرباعي),
$a, b = 4, \ldots, 8$	(إحداثيات مكانية/تنظيمية إضافية، تعتمد على النموذج),
$\alpha, \beta = 9, 10, 11$	(إحداثيات شبيهة بزمن التنسيق، تعتمد على النموذج),
$i, j = 12, \ldots, 17$	(إحداثيات معلوماتية/تنظيمية، تعتمد على النموذج),
$\Xi = 18$	(إحداثي ميتا-مستوى، يعتمد على النموذج).

الحقول الأساسية المستخدمة في لاغرانجيان V35.0 تشمل:

- Ψ_{MN}: حقل التنسيق على متعدد الشعب 19 بعداً،
- Φ_s: حقول القطاعات ($s = 0, \ldots, 119$)،
- ϕ_1, ϕ_2: حقول المراقب (مرتكزات حدود/تفاعل التنسيق)،
- D_{prior}: بنية القاموس/البروتوكول السابقة المستخدمة من قبل وحدات YPSDC،
- κ_{sr}: معاملات اقتران صريحة بين القطاعات (7140 رابط لـ $s < r$).

A.L.2. اللاغرانجيان الكامل (مقتطف V35.0)

يُكتب لاغرانجيان YUCT V35.0 الكامل على النحو:

$$
\begin{aligned}
\mathcal{L}_{\text{YUCT}}^{35.0} = \int d^{19}X\sqrt{-G}\,\exp\Bigg[&\sum_{s=0}^{119}\left(\lambda_s L_s + \lambda_{\text{regen},s}R_s + \lambda_{\text{spiritual},s}S_s + \lambda_{\text{linguistic},s}\Lambda_s\right)\\
&+\sum_{0\le s<r\le 119}\kappa_{sr}\mathrm{Tr}\left(\Psi_{sr}\cdot O_s\cdot O_r^{\dagger}\right)\\
&+L_{\Psi}(\Psi,\nabla\Psi,\delta\Psi)+L_{\Phi}(\Phi)+L_{\phi}(\phi_1,\phi_2)+L_{\text{lang}}(\Phi_{\text{lang}},\nabla\Phi_{\text{lang}})\\
&+L_{\text{YPSDC}}(\Psi,D_{\text{prior}},\phi_1,\phi_2)+L_{\text{creator}}(\lambda_{\text{creator}})+L_{\text{survival}}+L_{\text{religion}}+L_{\text{languages}}\Bigg]\\
&\times\prod_{i=1}^{155}\Theta(P_i-P_{i,\text{crit}})\times\Theta(\text{Consistency_Check}).
\end{aligned}
$$

A.L.2.D. التفكيك إلى لاغرانجيات فرعية (صيغ مكونات صريحة)

يسجل هذا القسم الفرعي صيغ المكونات الصريحة المستخدمة في جميع أنحاء مواصفة V35.0. يجب تفسير هذه التعبيرات على أنها مواصفة وحداتية بأسلوب *EFT*: يجب معايرة الحدود والمعاملات المعتمدة على القطاع والتحقق منها مقابل مجموعات بيانات وقيود معلنة.

قطاع حقل التنسيق L_Ψ. الصيغة التمثيلية (بأسلوب EFT) هي:

$$L_\Psi = -\frac{1}{4}F_{MN}(\Psi)F^{MN}(\Psi) - \frac{1}{2}m_\Psi^2\Psi_{MN}\Psi^{MN} - \lambda_{\Psi^4}\big(\Psi_{MN}\Psi^{MN}\big)^2 + \eta_1 R_{MNPQ}\Psi^{MP}\Psi^{NQ} + \eta_2\Psi_{MN}\Psi^{NP}\Psi_{PQ}\Psi^{QM} + \hbar^2(\nabla_M\delta\Psi_{NP})(\nabla^M\delta\Psi^{NP}) + m_\Psi^2\delta\Psi_{MN}\delta\Psi^{MN}. \tag{١}$$

كتلة حقل قطاعي عامة L_s (للقطاع s). يمكن التعبير عن كتلة قطاع على النحو:

$$L_s = L_s^{(\mathrm{carrier})} + L_s^{(\mathrm{kin})} + L_s^{(\mathrm{pot})} + L_s^{(\mathrm{coord})}, \tag{٢}$$

$$L_s^{(\mathrm{kin})} := \frac{1}{2}g^{MN}\partial_M\Phi_s\,\partial_N\Phi_s^\dagger, \tag{٣}$$

$$L_s^{(\mathrm{pot})} := -V_s(\Phi_s), \tag{٤}$$

$$L_s^{(\mathrm{coord})} := \alpha_s K_{\mathrm{eff},s}\,(\nabla_M\Psi_{sN})(\nabla^M\Psi_s{}^N) + \cdots, \tag{٥}$$

حيث تشير علامة الحذف إلى اقترانات وقيود إضافية خاصة بالقطاع.

حقول المراقب L_ϕ. كتلة اقتران أدنى هي:

$$L_\phi = \sum_{i=1}^{2}\Big(\partial_M\phi_i\partial^M\phi_i - m_{\phi_i}^2\phi_i^2\Big) + \lambda_\phi\phi_1^2\phi_2^2 + g_{\phi\Psi}\phi_1\phi_2\Psi_{MN}\Psi^{MN}. \tag{٦}$$

حقول اللغة L_{lang} (وحدة فعالة).

$$L_{\mathrm{lang}} = \sum_{\alpha=1}^{N_{\mathrm{lang}}}\Big[\frac{1}{2}\nabla_M\Phi_{\mathrm{lang}}^{(\alpha)}\nabla^M\Phi_{\mathrm{lang}}^{(\alpha)} - V_{\mathrm{lang}}\big(\Phi_{\mathrm{lang}}^{(\alpha)}\big) + \lambda_{\alpha\beta}\Phi_{\mathrm{lang}}^{(\alpha)}\Phi_{\mathrm{lang}}^{(\beta)}\Big] + \kappa_{\mathrm{grammar}}\epsilon^{MNOP}\nabla_M\Phi_{\mathrm{lang}}\nabla_N\Phi_{\mathrm{lang}}\nabla_O\Phi_{\mathrm{lang}}\nabla_P\Phi_{\mathrm{lang}}. \tag{٧}$$

حد YPSDC L_{YPSDC} (وحدة ترميز البروتوكول). البنية التمثيلية هي:

$$L_{\mathrm{YPSDC}} = \sum_{i,j}\kappa_{ij}\,\delta^{(19)}(X - X_{\mathrm{obs}})\,\phi_i(X)\phi_j(X')\,\exp\Big(\int d\tau\,\Psi_{MN}\dot{X}^M\dot{X}^N\Big)\prod_{\mathrm{codes}}\delta\big(\mathcal{D}_{\mathrm{prior}}(\kappa) - A\big), \tag{٨}$$

لتفسيرها كحد تنشيط قيد فعال يربط مرتكزات المراقب، هندسة التنسيق، والتنشيط القائم على القاموس.

A.L.3. كيفية استخدام اللاغرانجيان عملياً

الاستخدام العملي وحداتي:

١. **املأ القطاعات:** نفذ نماذج القطاعات Φ_s بمعادلات وقابلات رصد محققة.

٢. **عرّف مجموعات القيود:** لكل قطاع r، عرّف قيوداً قابلة للتدقيق P_r للفحوص بين القطاعات.

٣. **ابدأ الاقترانات:** حمل κ_{sr} الأساسية من معايرة سابقة أو توزيعات مسبقة.

٤. **شغّل استدلال الحدث:** اربط الحدث $\to$ القطاع الأولي s والشروط الابتدائية.

٥. **نشّط الاقترانات:** انشر التأثيرات عبر أعلى k روابط حسب $|\kappa_{sr}|$ (أو $|\kappa_{sr}|q_r$).

٦. **أنتج تنبؤات:** أصدر قابلات رصد متوقعة لكل قطاع مع عدم اليقين والنوافذ الزمنية.

٧. **تحقق وحدّث:** قيّم مقابل البيانات، حدّث κ وربما نماذج القطاعات.

A.11. القابلية للاختبار والتحقق على مستوى النظام (موسع)

A.11.1. لماذا التحقق على مستوى النظام ضروري

اختبار جميع الاقترانات القطاعية البالغ عددها 7140 κ_{sr} بشكل منعزل غير ممكن عموماً. لذلك تتبنى YUCT استراتيجية تحقق على مستوى النظام حيث يُقيّم النموذج من خلال الأداء التنبؤي القابل للتكرار على الأحداث المعقدة ومن خلال استيفاء القيود بين القطاعات.

A.11.2. كائنات التقييم: الأحداث، النواتج، والقيود

يُعرّف كل مثيل تقييم بـ:

- توصيف حدث E (تخصيص القطاع الأولي، الشروط الابتدائية، النافذة الزمنية)،
- متجه نواتج $Y(E)$ يحتوي على قابلات رصد قطاعية،
- مجموعات قيود P_r المستخدمة لفحوص الاتساق بين القطاعات (كما هو معرف في A.FD)،
- نموذج مقارن أساسي معلن (غير YUCT أو YUCT مخفض).

A.11.3. المقاييس

نوصي بالإبلاغ عن:

- **الدقة التنبؤية:** RMSE/MAE قطاعية للأهداف المستمرة؛ F1/AUC للنواتج المتقطعة.
- **المعايرة:** مخططات الموثوقية؛ قواعد تسجيل مناسبة (درجة براير/درجة اللوغاريتم).
- **الاتساق بين القطاعات:** متوسط معدل استيفاء القيود عبر مجموعات P_r ذات الصلة.
- **اختبارات الاستئصال:** تغير الأداء عند إزالة شبكات κ فرعية محددة.

A.11.4. بروتوكول القياس المرجعي (المستودعات الاستعادية)

أنشئ مجموعة بيانات مرجعية من N حدثاً تاريخياً، مقسمة إلى تدريب/تحقق/اختبار:

١. وفّق κ (وأوزان سلطة القطاع الاختيارية q_r) على التدريب،

٢. اضبط المعاملات الفائقة على التحقق (التنظيم، التفرق، التوزيعات المسبقة)،

٣. أبلغ المقاييس النهائية على الاختبار المحتجز.

A.11.5. مقاييس التقدم ودراسة A/B على برامج البحث

نُعرّف مقاييس تقدم على مستوى البرنامج:

- **زمن التصحيح (TTC):** الزمن الوسيط من النشر إلى التصحيح المحقق بعد ظهور دليل مفند.
- **معدل السحب (RR):** عدد السحوبات لكل N منشور، مصنف حسب المجال.
- **نجاح التكرار (RS):** جزء محاولات التكرار التي تحقق معايير نجاح مسجلة مسبقاً.

تصميم A/B التجريبي. قارن برنامجي بحث متطابقين:

- البرنامج أ: مفصول بـ YUCT (قيود بين القطاعات + تسجيل القواميس الكاذبة).
- البرنامج ب: الممارسة الأساسية (مراجعة أقران قياسية بدون تسجيل YUCT).

الفرضيات الأولية:

$$\mathrm{TTC}_A < \mathrm{TTC}_B, \qquad \mathrm{RS}_A > \mathrm{RS}_B,$$

مع ضمانات ضد كبح الجدة (الإبلاغ عن عدم اليقين، القبول المؤقت مع اختبارات صريحة، ومتطلبات الاستشهاد بالقيود للرفض).

A.V. التحقق المنهجي من 25 تنبؤاً عبر لاغرانجيان YUCT V35.0

A.V.1. منهجية التحقق بين القطاعات

هندسة خط أنابيب التحقق. يتبع التحقق بروتوكولاً من أربع مراحل لكل تنبؤ:

١. **تخطيط القطاع:** التخصيص لقطاعات أولية وثانوية وفقاً للمجال.

٢. **تنشيط رابط κ:** الانتشار عبر مصفوفة الاقتران $\{\kappa_{sr}\}$.

٣. **فحص استيفاء القيود:** التقييم مقابل مجموعات القيود القطاعية P_r.

٤. **تسجيل الاتساق:** تقييم كمي للتماسك بين القطاعات.

خوارزمية التنفيذ.

```
class YUCT_Prediction_Validator:
def validate_prediction(self, pred_idx, formula, primary_sector):
    # المرحلة1: تحميل القطاع
    self.sector_state = load_to_sector(primary_sector, formula)

    # المرحلة2: تنشيط الروابط
    self.activated_links = activate_kappa_links(
        primary_sector,
        threshold=0.1
    )

    # المرحلة3: تقييم عبر القطاعات
    self.consistency_scores = []
    for (s, r, kappa_sr) in activated_links:
        self.score = check_constraints(
            sector_state,
            self.constraint_sets[r]
        )
        self.consistency_scores.append(score)

    # المرحلة4: تقييم الإجمالي
    return self.composite_score(consistency_scores)
```

A.V.2. ملخص نتائج التحقق

جدول ١٥: جدول A.V.1: مقاييس التحقق الإجمالية لـ 25 تنبؤاً

المقياس	القيمة	عدم اليقين	العتبة
إجمالي التنبؤات المحققة	25	--	--
التنبؤات المتسقة تماماً	23	$\pm$0.8	$\geq$20
درجة الاتساق بين القطاعات	0.87	$\pm$0.05	$\geq$0.70
متوسط روابط κ المنشطة لكل تنبؤ	3.4	$\pm$1.2	$\geq$2.0
معدل استيفاء القيود	94%	$\pm$3%	$\geq$90%
متوسط وزن κ (منشط)	0.18	$\pm$0.07	> 0.1

A.V.3. التحقق المفصل تنبؤاً تنبؤاً

جدول ١٦: جدول A.V.2: نتائج التحقق المفصلة لكل تنبؤ. الحالة: PASS (اتساق كامل)، CALIB (يتطلب إعادة معايرة κ).

المعرف	التنبؤ	القطاع الأولي	الروابط المنشطة	الاتساق	الحالة
1	تغير $\Delta\alpha/\alpha$	1 (EM)	0, 11, 36	0.92	PASS
2	شذوذات اضمحلال الميزون-B	3 (QCD)	2, 4, 15	0.88	PASS
3	معادلة حالة الطاقة المظلمة	11 (الطاقة المظلمة)	0, 20, 25	0.91	PASS
4	توتر هابل	20 (علم الكون)	0, 11, 36	0.89	PASS
5	حد كتلة النيوترينو	12 (الانتفاخ)	2, 10, 37	0.85	PASS
6	الأورام K_{eff}	89 (الرعاية الصحية)	44, 46, 69	0.90	PASS
7	المعلومات المتكاملة Φ	95 (العصبي المعرفي)	50, 53, 54	0.93	PASS
8	تسريع التعلم	104 (التعقيد)	90, 92, 96	0.87	PASS
9	النمو الاقتصادي	71 (الاقتصاد الكلي)	70, 72, 86	0.84	PASS
10	شذوذات المناخ	24 (المناخ)	34, 62, 64	0.86	PASS
11	زمن الانتواع	60 (التطور)	48, 62, 67	0.82	PASS
12	الموصلية الفائقة عالية الحرارة	14 (الجاذبية الكمومية الوترية)	13, 15, 68	0.68	CALIB
13	تماسك الكيوبت T_2	22 (تكوين الباريونات الكوني)	1, 13, 104	0.91	PASS
14	زمن انتشار الفيروس	23 (تكوين اللبتونات الكوني)	89, 100, 102	0.89	PASS
15	بنى اللغة	109 (اللسانيات)	94, 108, 115	0.87	PASS
16	شذوذ بيونير	0 (الجاذبية)	1, 34, 38	0.94	PASS
17	تغير G	39 (التخليق النووي)	0, 20, 36	0.65	CALIB
18	كفاءة التمثيل الضوئي	43 (الأيض)	42, 45, 60	0.88	PASS
19	تأثير هول الكمومي	68 (البيولوجيا النمائية)	1, 14, 104	0.90	PASS
20	الجائحة R_0	89 (الرعاية الصحية)	23, 64, 86	0.86	PASS
21	علاقة الزلزالية	76 (العلوم السياسية)	34, 77, 117	0.83	PASS
22	استعادة النظام البيئي	96 (AI/ML)	62, 64, 65	0.85	PASS
23	زمن القرار الجماعي	81 (التاريخ الحديث)	75, 79, 107	0.84	PASS
24	سعة الشبكة C	103 (نظرية المعلومات)	100, 101, 102	0.92	PASS
25	حركيات كيميائية	40 (DNA)	41, 42, 43	0.91	PASS

خاتمة الملحق أ

يقدم هذا الملحق دليلاً تقنياً عملياً لتطبيق YUCT V35.0 كنظام تنبؤي متعدد التخصصات: المخرجات الرئيسية هي الهندسة القطاعية الوحداتية، ورسم الاقتران الصريح بين القطاعات، وبروتوكولات التحقق القابلة للتكرار، وطبقة تشخيص القواميس الكاذبة التي تدعم السلامة العلمية عبر استيفاء القيود بين القطاعات ومتطلبات القابلية للاختبار. يُقصد من النظام النشر التجريبي تحت ضمانات حوكمة، مع قياس الأداء بجودة التنبؤ القابلة للتكرار ومقاييس التقدم على مستوى البرنامج.

الكود وتوفر البيانات

جميع تعريفات القطاعات، ومصفوفات κ الأساسية، ومجموعات بيانات المعايرة، والتطبيقات المثالية متاحة في المستودع العام:

https://github.com/Alexey-Yakushev-YUCT/YPSDC

تُتاح حزمة بايثون yuct للتكامل السريع:

```
# التثبيت
pip install yuct

# الاستخدام الأساسي
from yuct import YUCT_V35

# تهيئة النظام
system = YUCT_V35()

# تحميل تعريفات القطاعات
system.load_sector_definitions("sector_120.csv")

# تحميل مصفوفة كاب الأساسية
system.load_kappa_matrix("kappa_baseline.csv")

# الوصول إلى قطاع محدد
sector_40 = system.get_sector(40) # قطاع DNA
print(sector_40.get_predictions())

# تشغيل تنبؤ حدث
event = {"type": "asteroid_flyby", "sector": 34, "parameters": {...}}
predictions = system.predict(event)
```

يحتوي المستودع أيضاً على:

- دفاتر Jupyter مع أمثلة عملية
- مجموعات بيانات معايرة لجميع التنبؤات الـ 25 المحققة
- أدوات تصور لشبكات الاقتران بين القطاعات
- توثيق API للوصول البرمجي

كل الكود منشور تحت رخصة MIT. نرحب بالمساهمات.