



منتدى الدوحة للبيانات

من أجل الابتكار في التنمية المستدامة

23-22 أكتوبر 2024

DOHA DATA FORUM

FOR INNOVATION IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

October 22-23, 2024

من المنصات الاجتماعية إلى الاستجابة: تسخير البيانات الجغرافية والذكاء الاصطناعي لإدارة الكوارث بفاعلية

From Social Media to Action:
Harnessing Geospatial Data and AI for
Smarter Disaster Management

د. ريم صويلح



لقراءة جميع البحوث



باللغة الإنجليزية

ريم صويلح

باحثة في معالجة اللغات الطبيعية واسترجاع البيانات
*دكتوره من قسم علوم وهندسة الحاسب



محمد عمران

عالم أول
معهد قطر لبحوث الحوسبة،
جامعة حمد بن خليفة

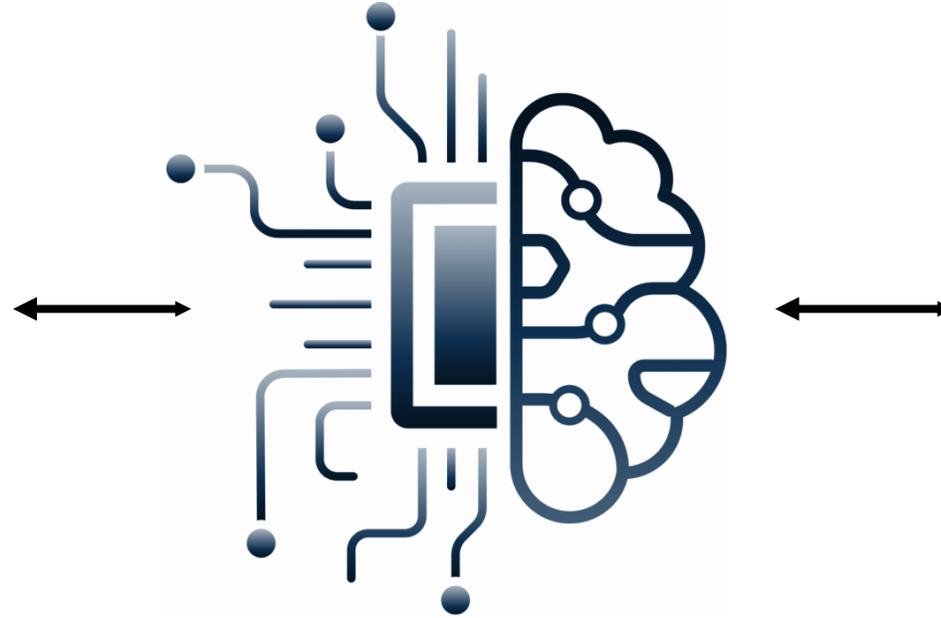


تامر السيد

أستاذ مشارك
قسم علوم وهندسة الحاسوب
جامعة قطر



توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث



⋮

عدد كبير من المنشورات التي يشاركها المتضررين والمهتمين بسرعة

تكوين صورة واضحة لما يجري على الأرض لاتخاذ إجراءات في وقت قياسي

4 تشغيل الأنظمة في الواقع

تعريف المهام

2

3 بناء أنظمة ذكاء اصطناعي

3

1 بناء مجموعات بيانات

1

توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث





صور الأقمار الصناعية (Satellite Imagery)



بيانات أجهزة الاستشعار عن بعد (Remote Sensing)



المسوحات الميدانية والاستطلاعات الاستقصائية (Field Surveying)

خدمات الطوارئ (Emergency Call Centers)

أوجه القصور في مصادر المعلومات التقليدية

نحتاج لجمع البيانات :

بشكل مباشر من الأشخاص المتأثرين
بالكوارث، بأقل تكلفة،

غالبًا ما تكون آثار الكوارث أكثر دمارًا في الدول النامية
التي تحتاج سرعة الاستجابة والإغاثة

التكلفة

بدون تعريض حياة العاملين للخطر،

غالبًا ما يترتب خطورة على حياة العاملين خلال الكوارث
الطبيعية أو الحروب والنزاعات

الخطورة

بأقل تعقيد وموافقات رسمية

غالبًا ما يحكم جمع ومشاركة البيانات بعض الاعتبارات
السياسية والاجتماعية ...

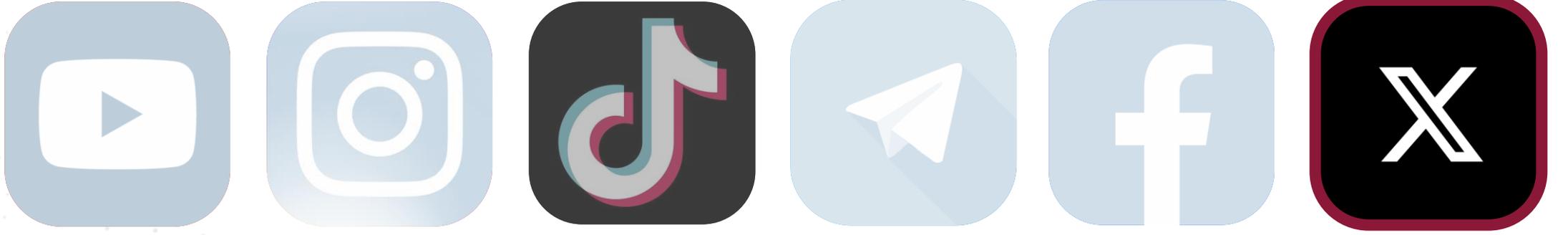
السلطة

لبداء عمليات الإغاثة والاستجابة
بأسرع وقت ممكن!

غالبًا ما تفشل هذه الطرق في توفير البيانات في الوقت
المناسب خلال الكوارث أو بعدها بوقت قصير

التأخير

منصات التواصل الاجتماعي كمصدر للمعلومات



- مصادر معلومات يشارك عبرها الأشخاص المعرضين للخطر والمحتاجين للدعم:
- يمكن جمعها بأقل تكلفة
 - دون الحاجة لتعريض حياة العاملين للخطر،
 - أو استخراج موافقات رسمية
 - لبدء عمليات الإغاثة والاستجابة بأسرع وقت ممكن!

ما يشاركه الأشخاص خلال الكوارث عبر منصة إكس

كوارث حدثت في الوطن العربي

تحطم برج كهرباء

سيول حفر الباطن، 2019



Name

@username

...

تحطم بعض أبراج ضغط الكهرباء العالي في [#حفرالباطن](#) بعد تعرضها للعاصفة الرعدية الهائلة ... نسأل الله السلامة (مقطع متداول)

Translated from Arabic by Google

Some high voltage electricity towers collapsed at [#حفرالباطن](#) after being exposed to the massive thunderstorm... We ask God for safety



انهيار جسر

سيول الأردن، 2018



Name

@username

...

انهيار شارع في البحر الميت من جهة الضفة الغربية في فلسطين.
[#سيول_الأردن](#)

Translated from Arabic by Google

The collapse of a street in the Dead Sea from the West Bank in Palestine.
[#سيول_الأردن](#)



ما يشاركه الأشخاص خلال الكوارث عبر منصة إكس

كوارث حدثت في الوطن العربي

انفجار لبنان، 2020



Name

@username

مدرسة العذارية عجلتون فتحت ابوابها الى كل من فقد او الى من لن يستطع النوم في منزله الليلة #لبنان #بيروت #لبنان_ينهار

Translated from Arabic by Google

Al-Azhariya Ajaltoun School opened its doors to everyone who was lost or to those who will not be able to sleep at home tonight #لبنان_ينهار #بيروت #لبنان

9:13 PM · Aug 4, 2020

ملجأ مُتاح للمتضررين

منخفض التين، 2020



Name

@username

المرور يغلق طريق السويس الصحراوي و طريق الكريمات الصحراوي بسبب ارتفاع منسوب مياه الأمطار dlvr.it/RRnK6m

Translated from Arabic by Google

Traffic closes the Suez Desert Road and the desert cream road due to the high rainwater level

4:45 AM · Mar 13, 2020

طرق مغلقة

ما يشاركه الأشخاص خلال الكوارث عبر منصة إكس

كوارث حدثت في الوطن العربي

انفجار بيروت، 2020



Name

@usernamev

الاطفائي في فوج اطفاء بيروت جو طوني نون مفقود بعد انفجار بيروت
واثناء تأديته لواجبه، لمن يعرف عنه شيئاً الرجاء التواصل معنا

@Pierre_E_Sakr

Translated from Arabic by Google

Firefighter in the Beirut Fire Brigade, Joe Tony Noun, is missing after the Beirut explosion while performing his duty. If anyone knows anything about him, please contact us

@Pierre_E_Sakr



طلب مساعدة: البحث عن مفقود

انفجار معهد الأورام، 2019



Name

@usernamev

القريب من #القصر_العيني يتوجه للتبرع بالدم لانه محتاج اكيد بعد كميه
الإصابات دي
ربنا يحفظ الغلابه ويجزيكم خيراً ويحفظ مصر واهلها من كل شر وسوء
#معهد_الاورام

Translated from Arabic by Google

The person close to #القصر_العيني goes to donate blood because he is definitely in need after this number of injuries
May God protect the poor, reward you well, and protect Egypt and its people from all evil and harm

#معهد_الاورام

2:13 AM · Aug 5, 2019

طلب مساعدة: تبرع بالدم

انفجار بيروت، 2020



Name

@usernamev

هل يوجد حساب لتبرع والإغاثة في كارثة #بيروت

Translated from Arabic by Google

Is there an account for donation and disaster relief #بيروت ?

12:05 AM · Aug 5, 2020

سؤال: البحث عن جهات تبرع

توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث

بيانات منصات التواصل الاجتماعي

1 بناء مجموعات بيانات

2 تعريف المهام

3 بناء أنظمة ذكاء اصطناعي

4 تشغيل الأنظمة على أرض الواقع



استخدامات بيانات منصات التواصل الاجتماعي لإدارة الكوارث والاستجابة لها



استخراج المعلومات المفيدة
Informative Posts Extraction



الكشف عن الكوارث والحوادث
Disaster & Incident Detection



التلخيص
Summarization



الكشف عن المعلومات الخاطئة
Misinformation Detection



استخراج وتحديد المواقع الجغرافية
Geolocation



ما فائدة البيانات الجغرافية (المناطق الجغرافية الواسعة)؟



SUDAN

Floods: People and Areas Affected

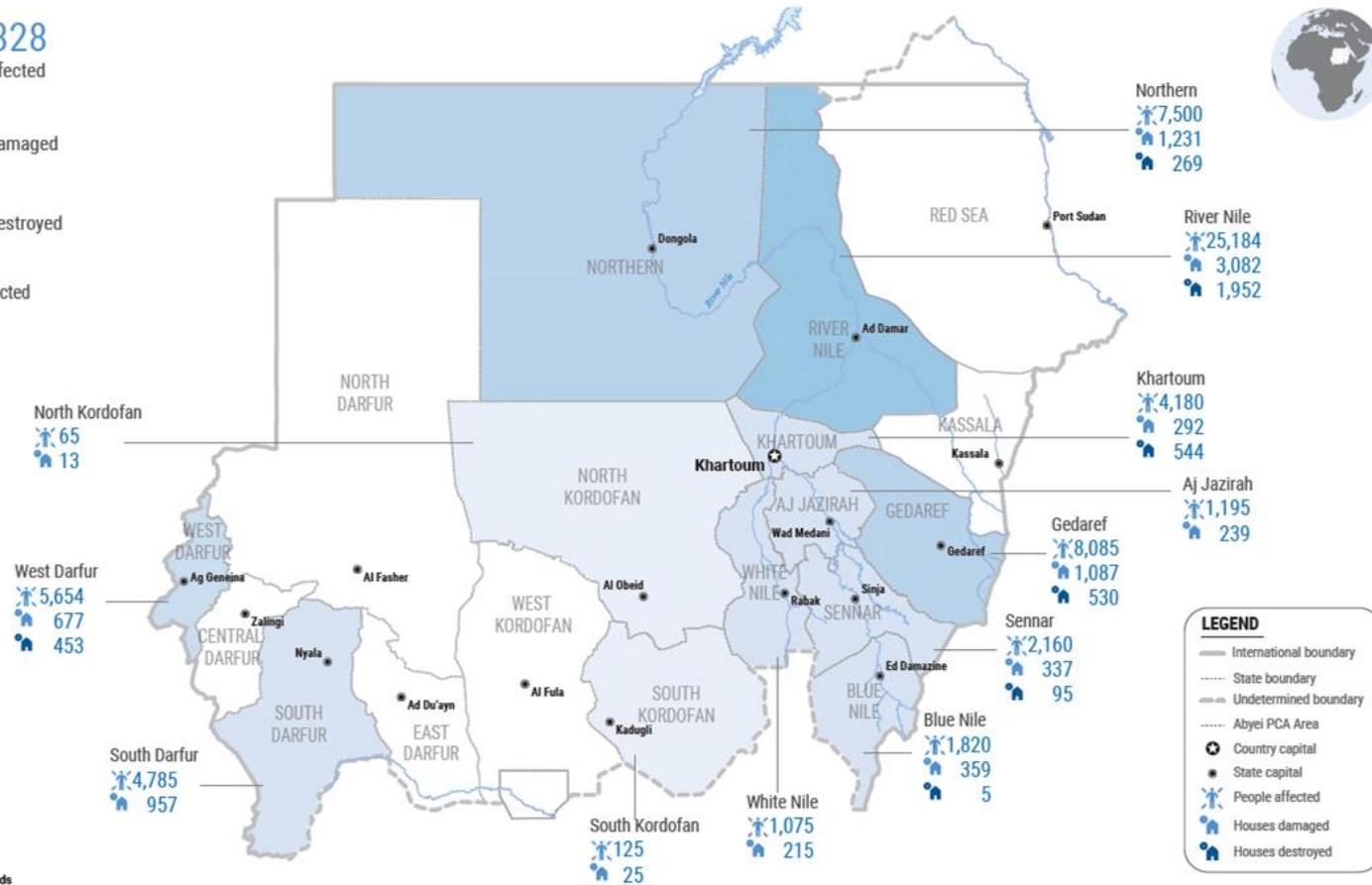
as of 22 August 2021

61,828
People affected

8,514
Houses damaged

3,848
Houses destroyed

12
States affected



المناطق الجغرافية الواسعة

البلدان، الولايات، المحافظات، المدن، إلخ

نظرة عامّة على الأحداث

الوعي الظرفي على مستوى الدول أو المحافظات أو المدن

إدارة العمليات الإغاثية

التخطيط لعمليات الإغاثة والإنقاذ على مستوى الدولة والولاية..

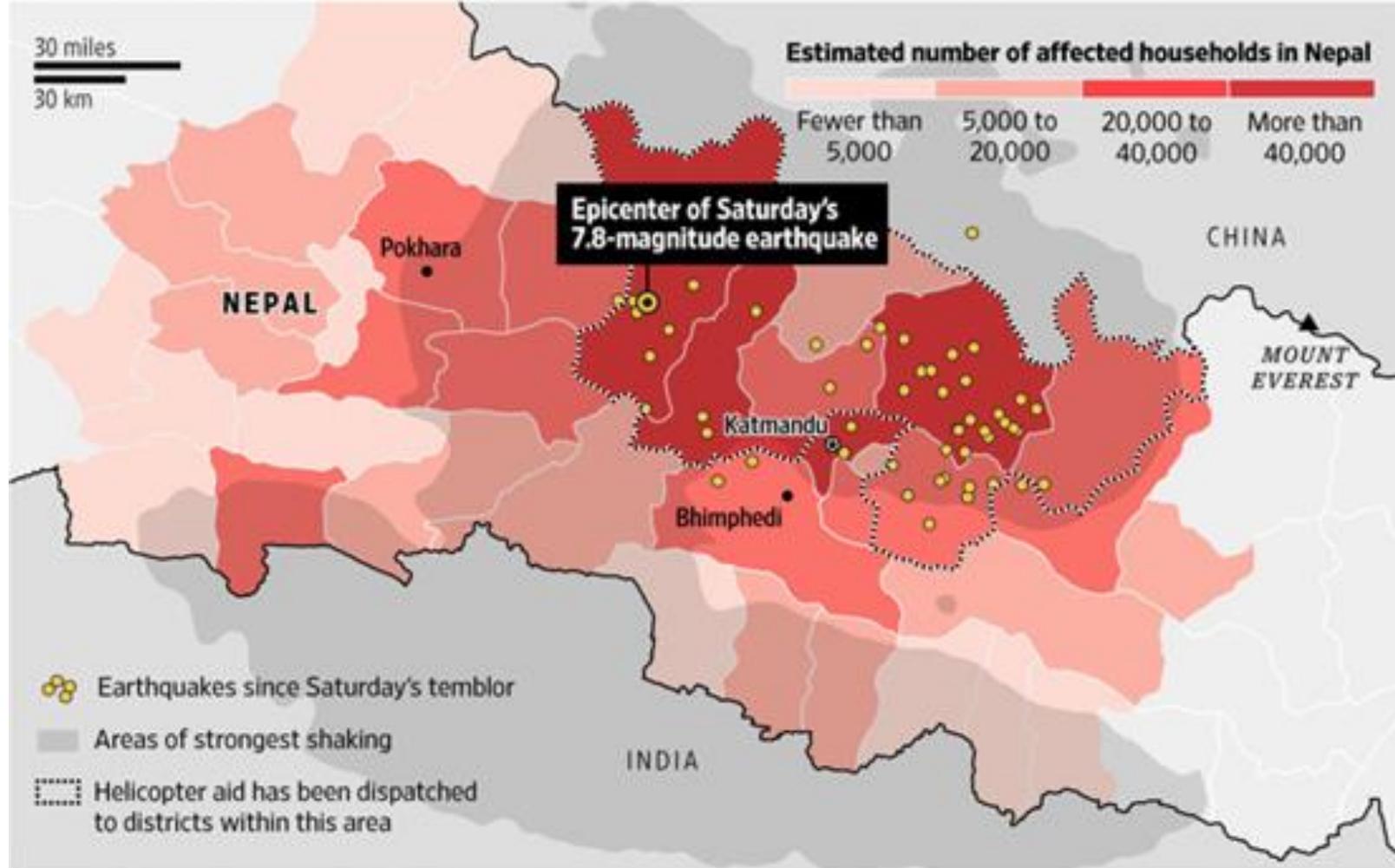
تقييم الأضرار

تقييم الأثر أثناء وبعد وقوع الكارثة

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.
Creation date: 22 August 2021 Sources: Humanitarian partners & Ministry of Irrigation Feedback: ochasudan_feedback@un.org | www.unocha.org/sudan | www.reliefweb.net

ما فائدة البيانات الجغرافية (النقاط الجغرافية المحددة)؟

Damaged roads, landslides and heavy rains are hindering recovery efforts in Nepal after Saturday's earthquake, despite an influx of international aid. Many of the affected areas are rural and only accessible by helicopter.



Sources: USGS (earthquakes); U.N. OCHA (households); Nepal's Home Ministry (aid)

THE WALL STREET JOURNAL.

النقاط الجغرافية المحددة

الشوارع، المباني، وغيرها

إعداد تقارير تفصيلية

الوعي الظرفي على مستوى النقاط الجغرافية

إدارة العمليات الإغاثية

تنفيذ عمليات الإغاثة على مستوى النقاط الجغرافية

إدارة الموارد

تحديد مواقع الحوادث والموارد والإصابات، إلخ.

أين تُذكَر البيانات الجغرافية في منصة إكس؟



The screenshot shows a Twitter profile for a user named 'Hype-free NYC weather forecasts, supported by our own community. Tweets: @jhomenuk'. The profile bio is highlighted with a grey box and labeled 'نبذة عن المستخدم' (User bio). The location 'New York, NY' is highlighted with a red box and labeled 'موقع المستخدم' (User location). Below the profile is a tweet from the same user: 'Just In: Hurricane #Dorian has strengthened to a Category 3 Major Hurricane with maximum sustained winds of 115mph.' The tweet text is highlighted with a grey box and labeled 'نص المنشور' (Post text). The tweet's location 'Battery Park City, Manhattan' is highlighted with a red box and labeled 'موقع المنشور' (Post location). The tweet's timestamp '8:57 PM · Aug 30, 2019 from Battery Park City, Manhattan · Tweetbot for iOS' is also visible.

استخدامات "الذكاء الاصطناعي" لتوظيف البيانات الجغرافية



المهام التي نريد توظيف الذكاء الاصطناعي للقيام بها

منشورات ذات صلة بالكارثة (عاصفة التنين)



 Name
@username

#عاجل
لمن يتواجد بالقاهرة
مسجد الفتاح في ميدان رمسيس فيه اكل وشرب ومبيت
للمغتربين بالقاهرة
#المصريين
#عاصفه_التنين

12:22 AM · Mar 13, 2020

استخراج أسماء المواقع الجغرافية من نصوص
منشورات إكس
Location Mention Recognition (LMR)

أسماء المواقع الجغرافية

القاهرة <مدينة>

مسجد الفتاح <مَعْلَمٌ من صنع الإنسان>

ميدان رمسيس <شارع>

القاهرة <مدينة>

ربط الأسماء المستخرجة بمواقع جغرافية في
المعاجم الأطلسية
Location Mention Disambiguation
(LMD)

عناوين المواقع الجغرافية

مدينة القاهرة، محافظة القاهرة، مصر

مسجد الفتاح، شارع خضر التوني، حي الشركات، نصر،
مدينة القاهرة، محافظة القاهرة، مصر

شارع رمسيس، حي الفجالة، ضاحية الظاهر، مدينة
القاهرة، محافظة القاهرة، مصر

مدينة القاهرة، محافظة القاهرة، مصر



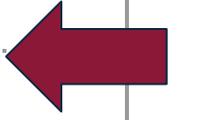
معاجم أطلسية إلكترونية

توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث

بيانات منصات التواصل الاجتماعي

بناء مجموعات بيانات

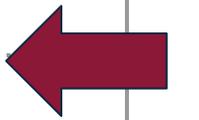
1



استخراج أسماء المواقع وتحديدها على الخريطة

تعريف المهام

2



بناء أنظمة ذكاء اصطناعي

3

تشغيل الأنظمة على أرض الواقع

4



مجموعات "إدريسي" الجغرافية من منصة إكس

أنواع المعلومات:

النزوح، والأضرار، والإصابات،
والأشخاص المفقودين أو الذين تم
العثور عليهم، التحذير والنصيحة،
...

أعداد المواقع الجغرافية:

21,879 موقع جغرافي انجليزي

43.8% مرتبطة بمعجم أطلسي

5,236 موقع جغرافي عربي %74.4

مرتبط بمعجم أطلسي

أنواع المواقع الجغرافية:

بلدان، محافظات، مدن، أحياء،
شوارع، ونقاط اهتمام طبيعية أو من
صنع الإنسان، ...



لتحميل البيانات

github.com/rsuwaileh/IDRISI/

أكبر مجموعات بيانات من منصة
إكس باللغتين العربية والإنجليزية



الحجم:

20,514 منشور إنجليزي جُمعت خلال

2016-2019

4,593 منشور عربي جُمعت خلال

2018-2020



شمولية أنواع الكوارث:

7 أعاصير، 5 زلازل، 7 فيضانات،

3 حرائق غابات، حادثا تفجير،

عاصفة واحدة، وجائحة كوفيد19



التغطية الجغرافية:

أكثر من 14 دولة تتحدث باللغة

الإنجليزية وأغلب الدول العربية

توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث

بيانات منصات التواصل الاجتماعي

1 بناء مجموعات بيانات

1

استخراج أسماء المواقع وتحديدها على الخريطة

2 تعريف المهام

2

3 بناء أنظمة ذكاء اصطناعي

3

4 تشغيل الأنظمة على أرض الواقع

4



حقق أفضل أداء مقارنة بجميع
الأنظمة المتاحة باستخدام
بيانات 26 كارثة باللغتين العربية
والإنجليزية

نموذج الذكاء الاصطناعي "بدر" BERT_{LMR}

لاستخراج أسماء المواقع الجغرافية من النصوص

تصنيف كلمات المنشور

0 0 0 0 0 0 0 B-L L-L

طبقة معالجة خطية

Linear layer

تمثيل نصي للمنشور

[CLS] T₀ T₁ T₂ T₃ T₄ T₅ T₆ T₇ T₈

نموذج "بدر" اللغوي
لتمثيل النصوص

BERT

منشور منصة إكس

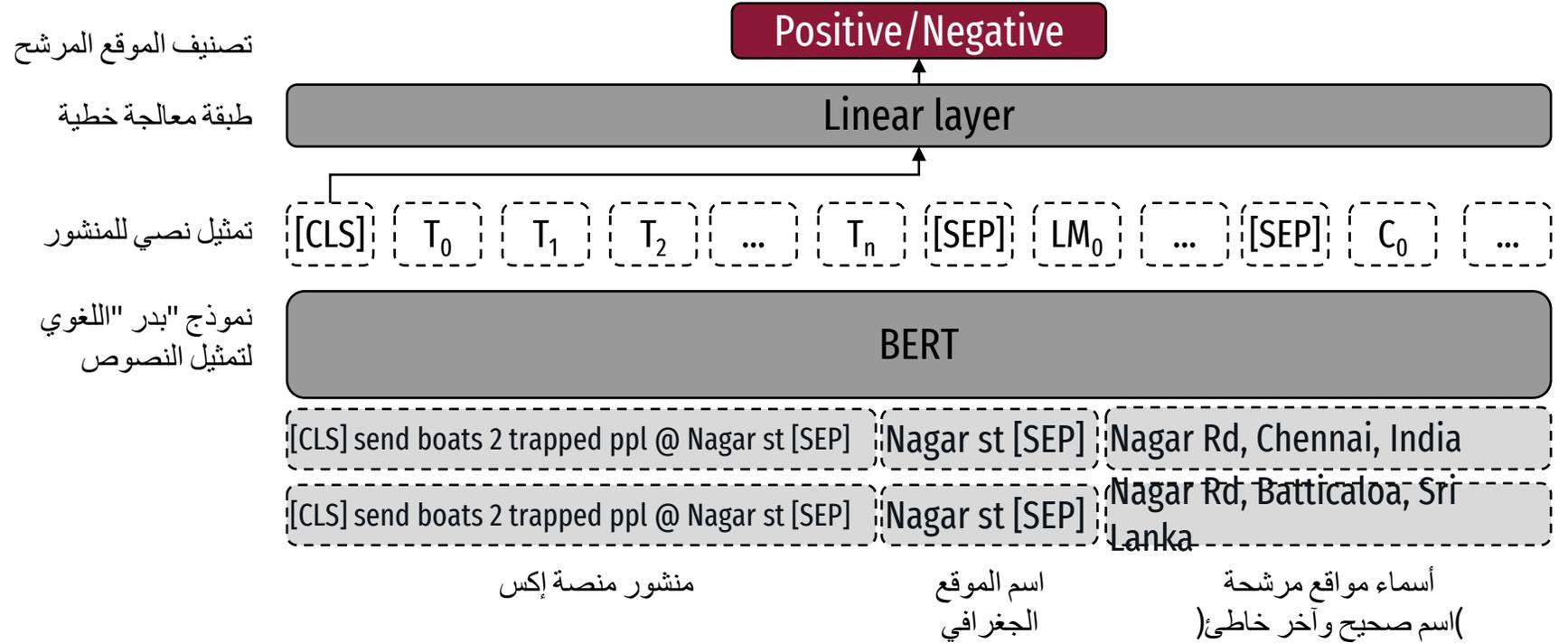
Plz send boats to people trapped in Nagar st



حقق أداء منافس مقارنة بجميع
الأنظمة المتاحة وخصوصًا
العربية، باستخدام بيانات 26
كارثة باللغتين العربية والإنجليزية

نموذج الذكاء الاصطناعي "بدر" BERT_{LMD}

لربط أسماء المواقع الجغرافية بأخرى معرفة في المعاجم الأطلسية



توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث

بيانات منصات التواصل الاجتماعي

1 بناء مجموعات بيانات

1

استخراج أسماء المواقع وتحديدتها على الخريطة

2 تعريف المهام

2

أنظمة بَدْر $BERT_{LMR}$ و $BERT_{LMD}$

3 بناء أنظمة ذكاء اصطناعي

3

4 تشغيل الأنظمة على أرض الواقع

4



Mapping Flood Exposure, Damage, and Population Needs Using Remote and Social Sensing: A Case Study of 2022 Pakistan Floods

Zainab Akhtar
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 zakhtar@hbku.edu.qa

Umair Qazi
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 uqazi@hbku.edu.qa

Rizwan Sadiq
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 rsadiq@hbku.edu.qa

Aya El Sakka
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 aelsaqa@hbku.edu.qa

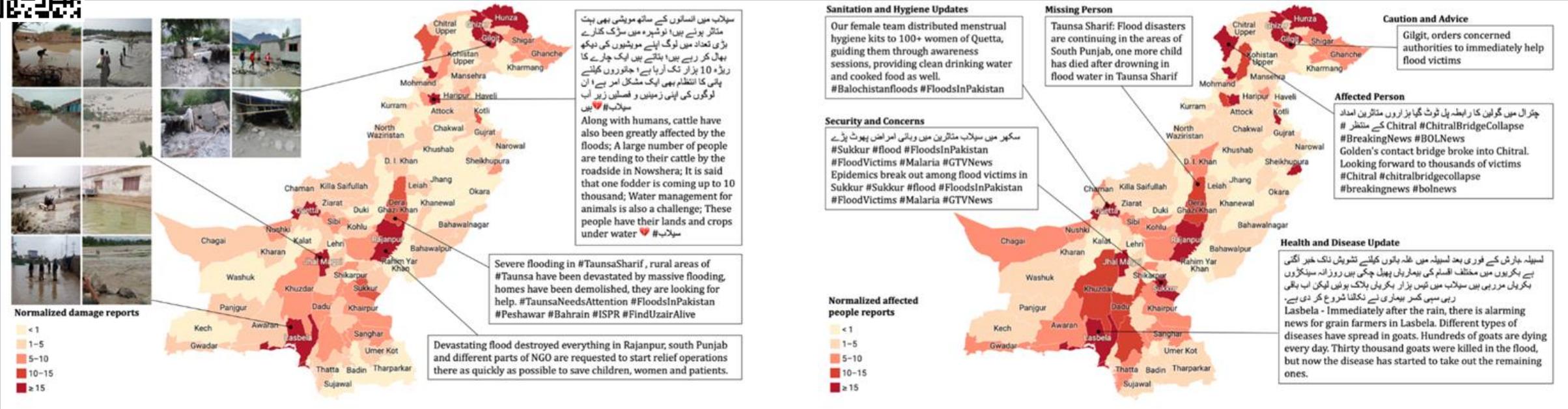
Muhammad Sajjad
 Hong Kong Baptist University, Hong
 Kong SAR
 msajjad@hkbu.edu.hk

Ferda Ofli
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 ofli@hbku.edu.qa

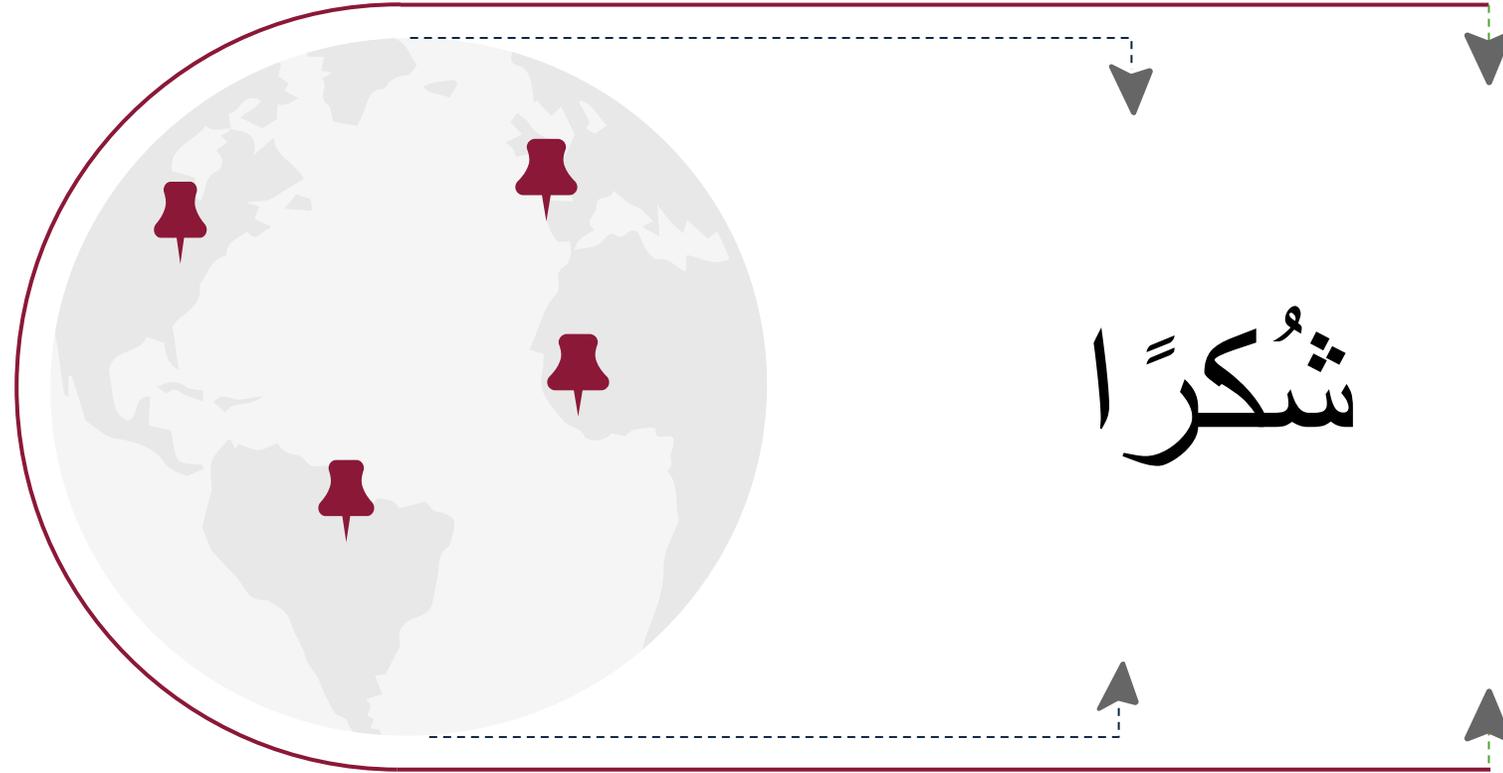
Muhammad Imran
 Qatar Computing Research Institute,
 Hamad Bin Khalifa University, Doha
 Qatar
 mimran@hbku.edu.qa



استخدام نموذج بدر (BERT_{LMR}) في كوارث حقيقية



ڈیجیٹل نمونج بدر لاستخراج أسماء المواقع الجغرافية (BERT_{LMR}) ضمن نظام AIDR
 المطور في معهد قطر لبحوث الحوسبة
 بالتعاون مع مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. OCHA.
 أستخدم في كوارث حقيقية، فيضانات باكستان 2022



لقراءة جميع البحوث
المتعلقة





منتدى الدوحة للبيانات

من أجل الابتكار في التنمية المستدامة

23-22 أكتوبر 2024

DOHA DATA FORUM

FOR INNOVATION IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

October 22-23, 2024

منتدى الدوحة للبيانات
من أجل الابتكار في التنمية المستدامة
DOHA DATA FORUM
FOR INNOVATION IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ثروة وطن
FAMILY IS THE TREASURE OF A NATION
العيدة العالمية للأسرة - قطر 2024
International Year of the Family - Qatar 2024



المجلس الوطني للتخطيط
National Planning Council
دولة قطر - State of Qatar

