

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات  
بهداشت درمانی کرمانشاه



# Early warning systems

Javad Miri

Ph.D: Health in disasters and emergencies



# Early warning system

A warning system can be defined as an **integrated structure** of hazard monitoring, forecasting, and prediction, disaster risk assessment, communication, and preparedness activities, and processes that enable individuals, communities, governments, businesses, and others to take timely action to reduce disaster risks in advance of hazards.



(Mileti and Sorensen [1990](#); UNISDR [2015](#); UNDRR and WMO [2022a](#), [2022b](#)).



# Early warning system

The set of capacities needed to generate and disseminate **timely** and meaningful warning information to enable individuals, communities, and organizations threatened by a hazard to **prepare** and **act** appropriately and in sufficient time to reduce the possibility of harm or loss.



(adapted from UNISDR 2009 and others)



# Early warning system

Of all risk reduction and climate change adaptation measures, early warning and early action stand as one of the best-proven and cost-effective methods to save lives and reduce the economic impact of natural hazards.

**%30**

<https://www.unesco.org/en/disaster-risk-reduction/ews>



# Early warning system

- Imaging satellites (wildfires, hurricanes, volcanoes, landslides, avalanches, floods, fire risk, terrorism, virtually all hazards)
- Chemical/biological/radiological/explosive detection systems (technological hazards, chemical leaks, pipeline failures, terrorism)
- Ground movement monitoring system (seismicity, volcanic activity, dam failure, expansive soils, land subsidence, rail infrastructure failure)
- Flood gauges (hydrologic hazards)
- Weather stations (severe weather, tornadoes)
- Undersea and buoy oceanic movement detection
- Passive, active, and sentinel surveillance systems (epidemics, WMD terrorism)



## Early warning systems for this hazards

- Drought
- Tornadoes and windstorms
- Cyclonic storms
- Epidemics
- Landslides
- Earthquakes
- Chemical releases
- Volcanoes
- Floods
- Wildfires
- Air raids and attacks
- Terrorist threats
- Tsunamis
- Extreme winter weather





# Early warning system

Four  
interrelated  
key  
elements

- **Risk knowledge** to build the baseline understanding of risks (hazards and vulnerabilities) and priorities at a given level.
- **Monitoring** to keep up-to-date on how those risks and vulnerabilities change over time.
- **Warning communication** to package the monitoring information into actionable messages understood by those that need, and are prepared, to hear them.
- **Response capability** to reduce risk once trends are spotted and announced – this may be through pre-season mitigation activities, evacuation, or duck-and-cover reflexes, depending on the lead time of a warning.



# Types of early warning systems

## By type of hazard

- **Geological hazards**, like tsunamis, earthquakes, volcanic activity, and landslides
- **Hydrometeorological hazards**, including severe weather on land and at sea, floods, droughts, hurricanes, typhoons and cyclones, tornados, cold and heat waves, etc.
- **Forest fires**
- **Biological hazards**, including insect plagues like locust outbreaks and harmful algae blooms
- **Health hazards**, including vector-borne diseases, viruses, and other types of diseases
- For pests and diseases on crops and livestock





# Types of early warning systems

## By the level at which it is operated

- **Community** or people-centered early warning systems, operated at a more local level by a municipal government or a community. The most typical systems of this kind address flood.
- **National** early warning systems operated by a national-level government agency like a meteorological department, a geological observatory or institute, or a health or agricultural ministry.
- **Regional** systems operated at a more regional level. Two examples in this category are the [Famine Early Warning System Network \(FEWSNET\)](#) operated by the United States of America in various regions of the world and the [European Meteoalarm](#).
- **Global** systems operated at the international level by international organizations like the WHO and FAO.



## Types of early warning systems

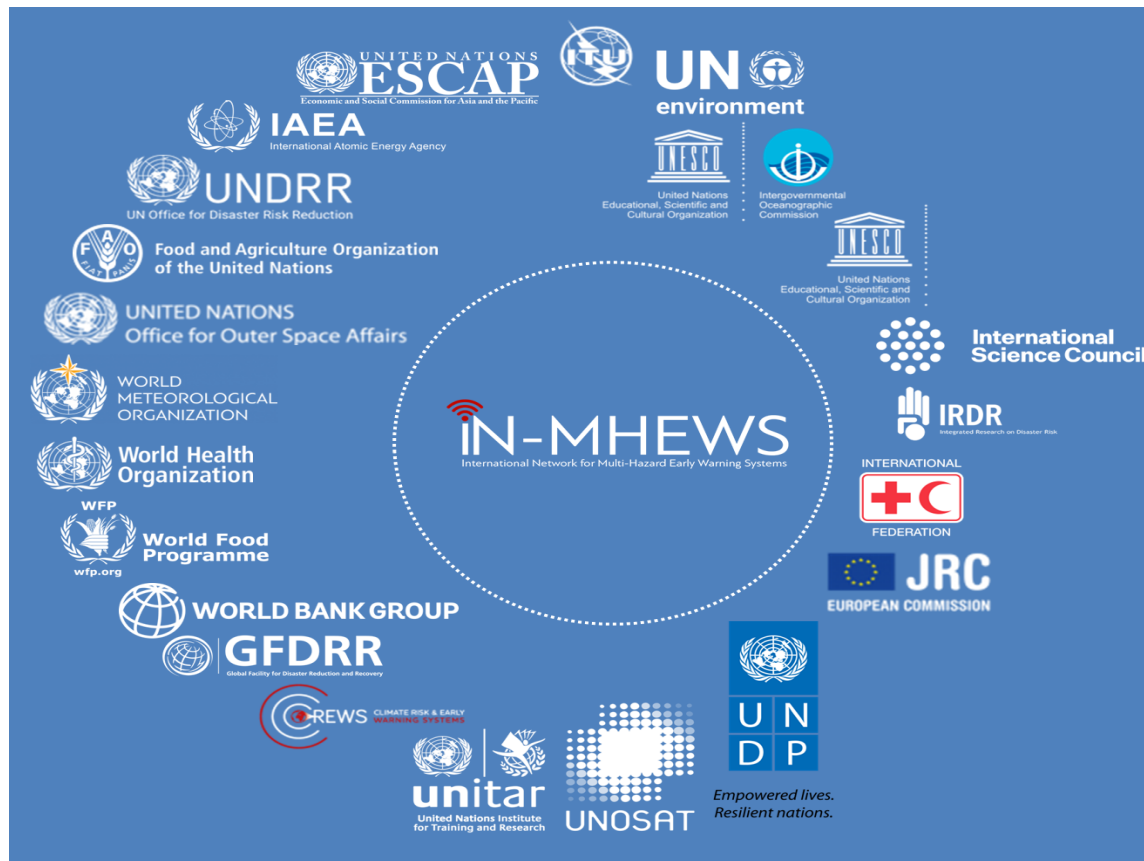
### As a single or multi-hazard system

- **Single-hazard:** Community-operated systems usually address only one type of hazard.
- **Multi-hazard:** Meteorological departments, ministries of health, and agriculture operate early warning systems to address a variety of hazards or cascading hazards.

# Multi-Hazard Early Warning Systems



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات  
 بهداشتی درمانی کرمانشاه





# Earthquake Early Warnings

"緊急地震速報 (Kinkyu Jishin Sokuhou)" in Japanese

Forecasts of strong ground motion  
caused by earthquakes

### Flow of an Earthquake Early Warning

- 1**  
**Earthquake!**  
Seismometer  
Detection of primary seismic wave by a seismometer
- 2**  
**JMA**  
Issuance of EEW by JMA
- 3**  
**TV, radio, etc**  
Provision to the public through broadcast media

Please note that strong tremors may arrive at the same time as the Earthquake Early Warning in areas that are close to the focus of the earthquake.

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism  
**Japan Meteorological Agency**

<https://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/eew.html>



# Examples of Response to an Earthquake Early Warning

**Controlling trains**

**Controlling factory lines**  
--> To mitigate damage

**To prevent traffic accidents**

**Controlling elevators**  
--> To prevent people from being trapped

**At home**  
--> To enable personal protection

**Suspending work in progress**  
--> To avoid mistakes

**Workers performing hazardous tasks**  
--> To secure safety

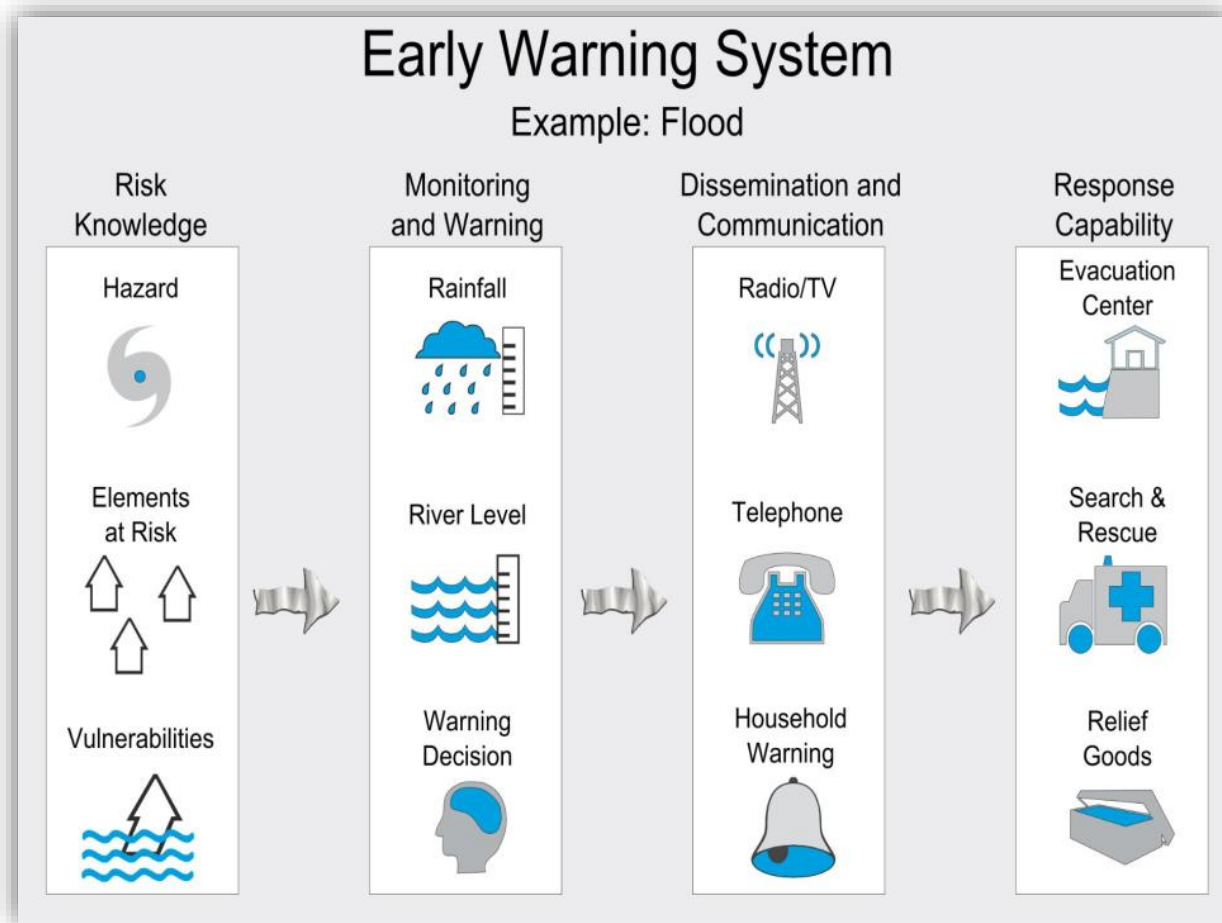
**Alerting schools and assembly halls**  
--> To guide evacuation

<https://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/eew2.html>



# Early Warning System

Example: Flood





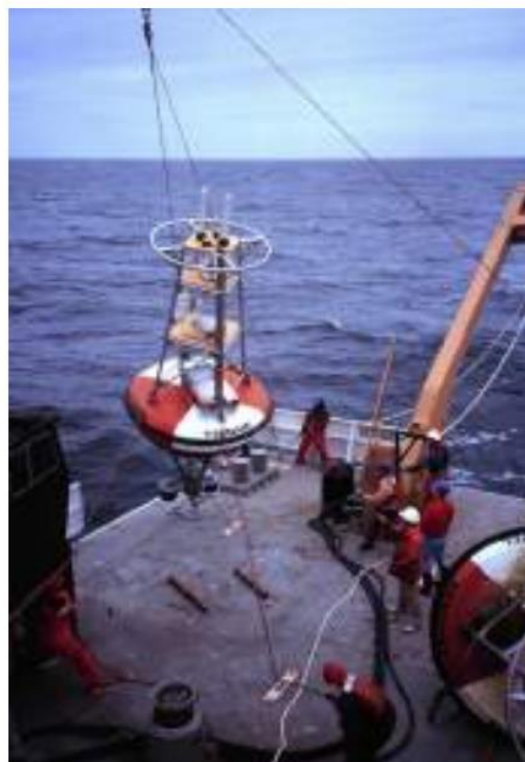
River gauges in Nepal, Source: Practical Action





Red Cross volunteers train migrants in Bangladesh on first aid, early warning systems, and other skills so they can respond to flooding, cyclones, and other hazards. Photo: © Brad Zerivitz / American Red Cross



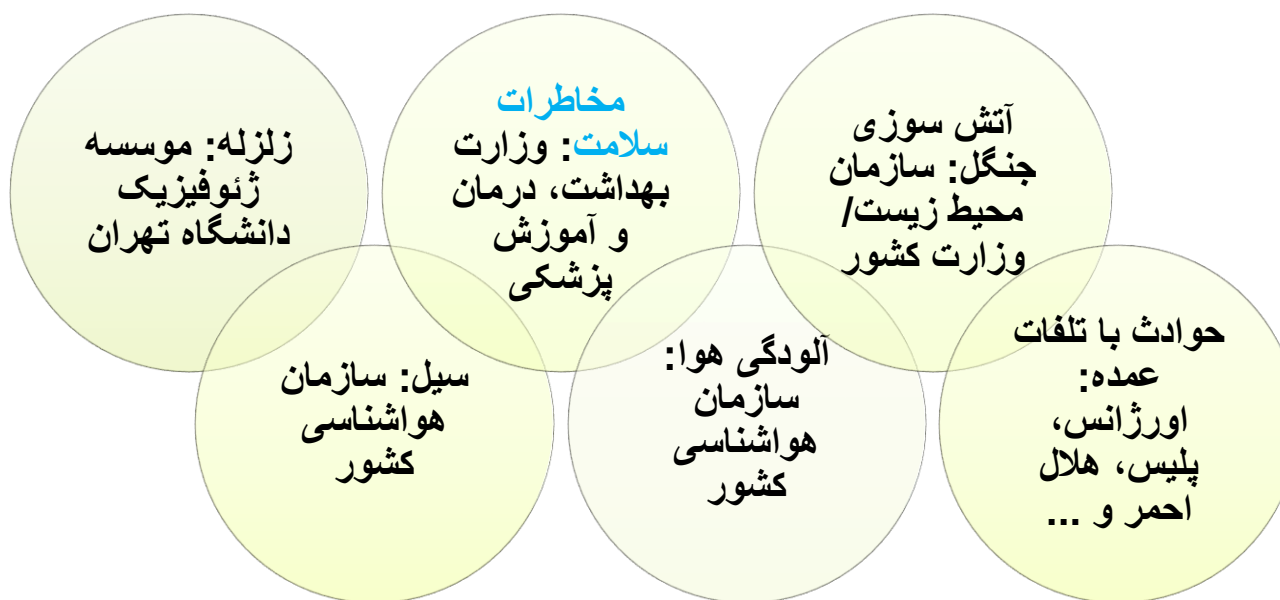


**FIGURE 4.11**

Tsunami buoy being deployed in the Pacific Ocean by the US NOAA ship *Ronald H. Brown*



# سازمان های متولی پایش مخاطرات کشور





## مرکز لرزه نگاری کشوری

موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران



گزارش آماری زمین لرزه های کشور در مهرماه 1402  
آمار زمین لرزه های کشور در سال 1401

### آخرین زمین لرزه های ایران و نواحی مجاور

منطقه	عمق (کیلومتر)	طول جغرافیایی (درجه - شرقی)	عرض جغرافیایی (درجه - شمالی)	بزرگی	زمان وقوع به وقت محلی
Zendejan, افغانستان	۱۸	۶۱.۶۶۸	۳۴.۶۱۷	۲.۷	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۱۴:۱۹:۵۸.۵
راور، کرمان	۱۳	۵۷.۳۱۵	۳۱.۵۲۹	۳.۸	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۱۳:۳۷:۳۹.۵
راور، کرمان	۸	۵۷.۳۲۵	۳۱.۵۲۶	۲.۵	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۱۳:۲۸:۵۷.۴
راور، کرمان	۱۰	۵۷.۳۰۴	۳۱.۵۳۹	۲.۶	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۱۲:۱۶:۲۴.۲
دهرم، فارس	۱۰	۵۲.۳۸۳	۲۸.۶۴۷	۲.۵	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۵:۰۳:۳۲.۷
رودبار، کرمان	۱۰	۵۷.۸۸۲	۲۷.۹۵۹	۳.۰	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۲:۵۰:۵۶.۰
Zendejan, افغانستان	۱۰	۶۱.۸۳۳	۳۴.۶۱۲	۳.۶	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۲:۴۸:۲۰.۳
Gurian, افغانستان	۸	۶۱.۵۷۶	۳۴.۵۴۱	۲.۹	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۲:۲۱:۵۵.۲
شوسف، خراسان جنوبی	۸	۵۹.۷۰۶	۳۲.۱۲۲	۲.۹	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۱:۵۳:۲۲.۵
Zendejan, افغانستان	۱۰	۶۱.۸۸۷	۳۴.۵۶۴	۲.۷	۱۴۰۲-۰۸-۱۲ ۰۰:۵۷:۴۹.۹
حصارگرمخان، خراسان شمالی	۱۰	۵۷.۴۵۵	۳۷.۴۱۸	۳.۴	۱۴۰۲-۰۸-۱۱ ۲۱:۴۴:۲۲.۶
کنار تخته، فارس	۸	۵۱.۴۶۶	۲۹.۵۲۴	۲.۵	۱۴۰۲-۰۸-۱۱ ۱۹:۰۵:۲۵.۱

### English

جستجوی بولتن  
زمان رسیدن فازها  
ساروکار کابویی  
زمین لرزه ها  
شبکه ها و  
ایستگاه های  
لرزه نگاری  
درخواست داده  
گزارش ماهانه  
زمین لرزه ها  
نقشه های لرزه خیزی  
گزارشات  
بارمترهای مینایی  
زمین لرزه های ایران  
(~2000)  
اجبار جدید  
موسسه ژئوفیزیک  
ارتباط با ما  
صفحه خانه

<http://irsc.ut.ac.ir/index.php?lang=fa>



The screenshot shows the website of the Iranian Meteorological Organization (IRIMO). The header includes the organization's name in Persian: "سازمان هواشناسی عمومی" (General Meteorological Organization) and "وزارت راه و شهرسازی" (Ministry of Road and Urban Planning). The main content area features a large weather map of Iran with various weather icons (sun, clouds, rain, snow) and temperature readings (e.g., 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 29) across different regions. The map is labeled with "دریای خزر" (Caspian Sea) and "خلیج فارس" (Persian Gulf). On the left side, there are navigation menus for "هشدارهای هواشناسی" (Weather Warnings) and "معرفی خدمات/سامانه شفافیت" (Service Introduction/Transparency System). The "Transparency System" menu includes items like "میز خدمت الکترونیکی" (Electronic Service Counter), "سامانه شفافیت" (Transparency System), "معرفی خدمات" (Service Introduction), and "پنجره هوشمند خدمات سازمان" (Smart Service Window). The bottom of the page displays the URL: <https://www.irimo.ir/far/index.php>

<https://www.irimo.ir/far/index.php>



کد: FO-۱۱-۰۸/۰۰ تاریخ: ۱۴۰۲/۰۸/۱۱ صفحه ۱ از ۱	سازمان هواشناسی کشور - ستاد هشدار هواشناسی-سطح نازنجی شماره: ۷۹	سازمان هواشناسی کشور I.R.O.F IRAN METEOROLOGICAL ORGANIZATION 
---	---	--

هشدار هواشناسی-سطح نازنجی شماره ۷۹ پنجشنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۱

توصیف سامانه: تشدید فعالیت سامانه بارشی

زمان شروع: پنج شنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۱

زمان پایان: شنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۳

نوع مخاطره: رگبار شدید باران، رعدوبرق، در نواحی مستعد ریزش تگرگ، وزش باد شدید موقت، در ارتفاعات بارش برف  
منطقه اثر:

پنج شنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۱: چهارمحال و بختیاری، ایلام، شمال شرق خوزستان، غرب و جنوب اصفهان و لرستان،

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲: نوار شرقی خوزستان،

شنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۳: گیلان، اردبیل و مازندران

اثر مخاطره: اختلال در سفرهای بین شهری، سیلابی شدن مسیل ها، طغیان رودخانه ها، آب گرفتگی معابر، وزش باد شدید موقت، صاعقه، خسارت به سازه های موقت از جمله بنرها، داربست ها، تابلوهای تبلیغاتی و شکستن درختان کهن سال، اختلال در ناوگان حمل و نقل عمومی و خسارت به ماشین آلات و محصولات باغی و زراعی  
توصیه: اجتناب از سفرهای غیر ضروری، پرهیز از تردد و اتراق در حاشیه و بستر رودخانه ها و مسیل ها، عدم فعالیت های کوه نوردی و جابجایی عشایر، آمادگی دستگاه های اجرایی و امدادی و پاک سازی دهانه پل ها، لایروبی کانال ها و آب روها

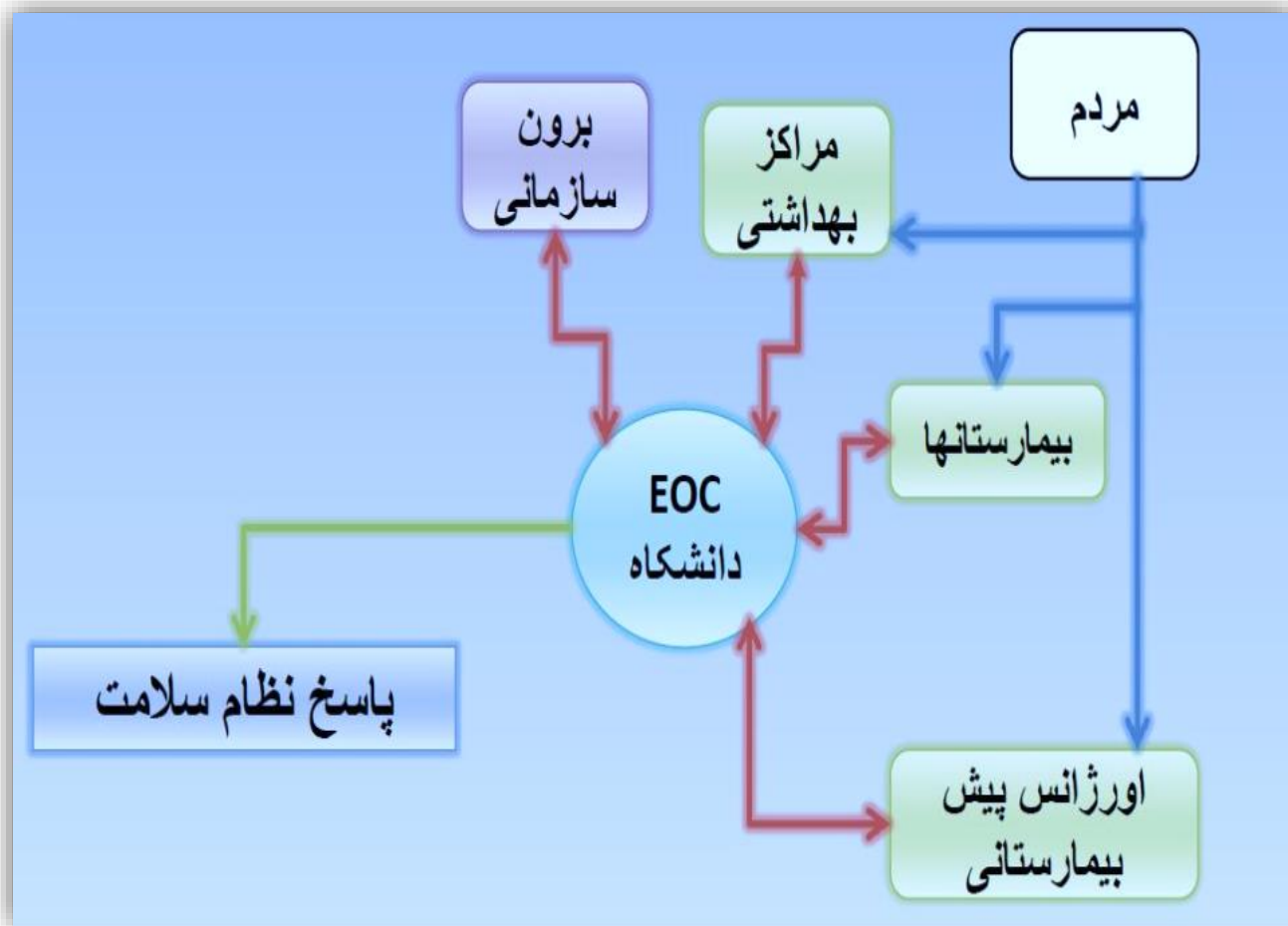
پیش بین مسئول: مهشید کاویانی	رئیس مرکز ملی پیش بینی و مدیریت بحران مخاطرات وضع هوا: صادق ضیائیان
------------------------------	---

زرد آگاهی و اقدام در صورت نیاز احتمال وجود خسارت یا خسارت نقطه ای	نارنجی اقدام ضروری احتمال خسارت گسترده زیاد است	قرمز اقدام فوری و همه جانبه خسارت گسترده
---	---	--

جزئیات بیشتر و اطلاعات تکمیلی در تارنمای [www.irimo.ir](http://www.irimo.ir)

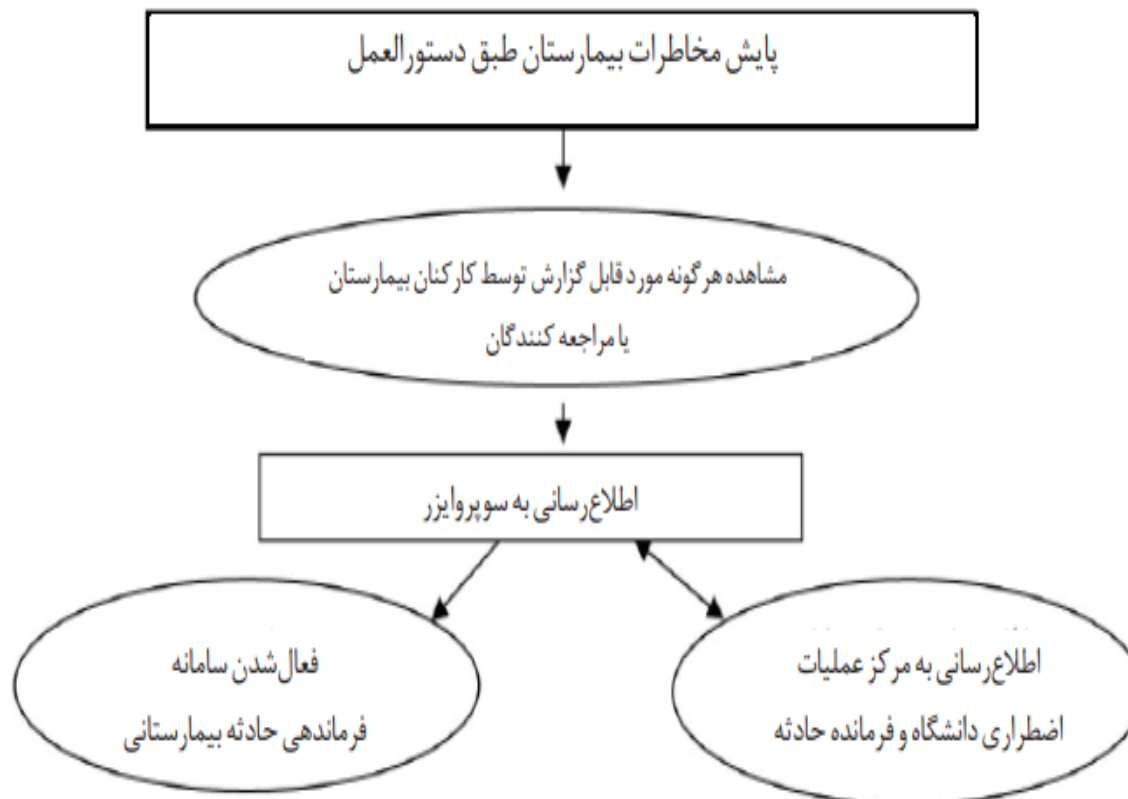


## سامانه هشدار اولیه دانشگاه های علوم پزشکی



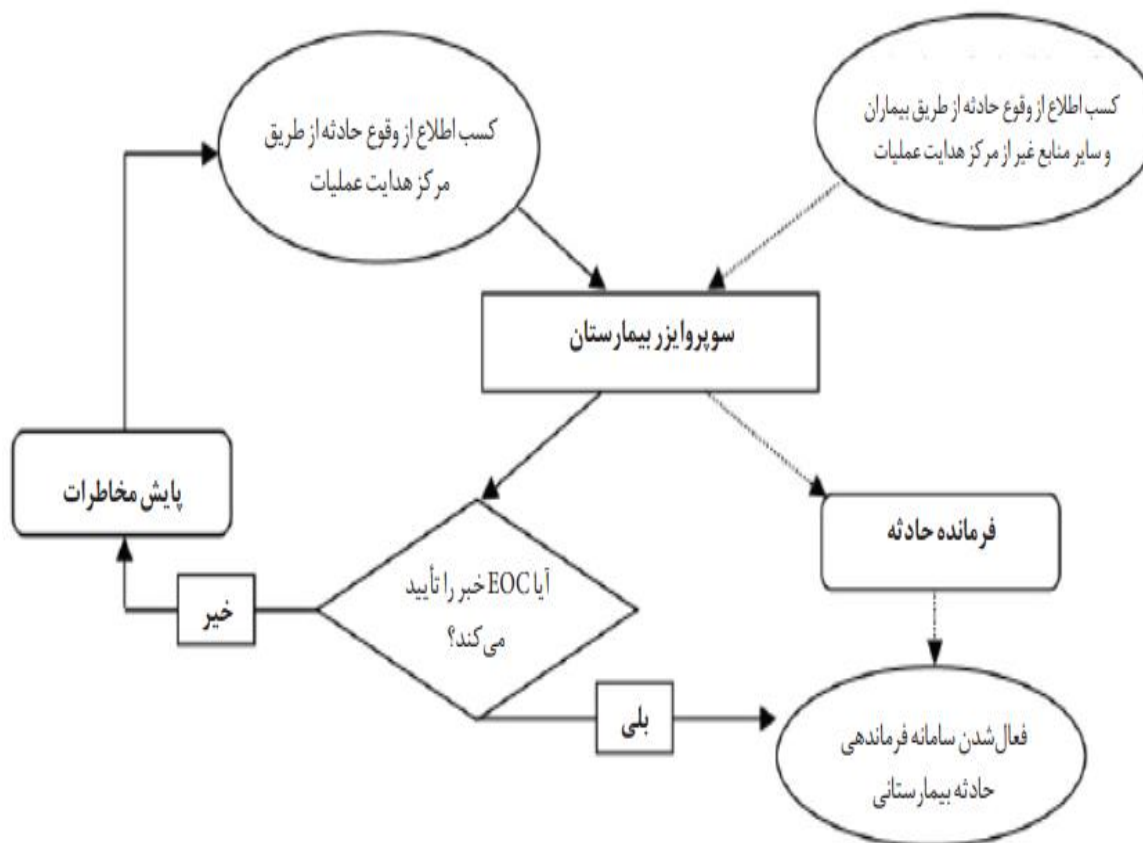


## سامانه هشدار سریع در فوریت‌های داخل بیمارستان





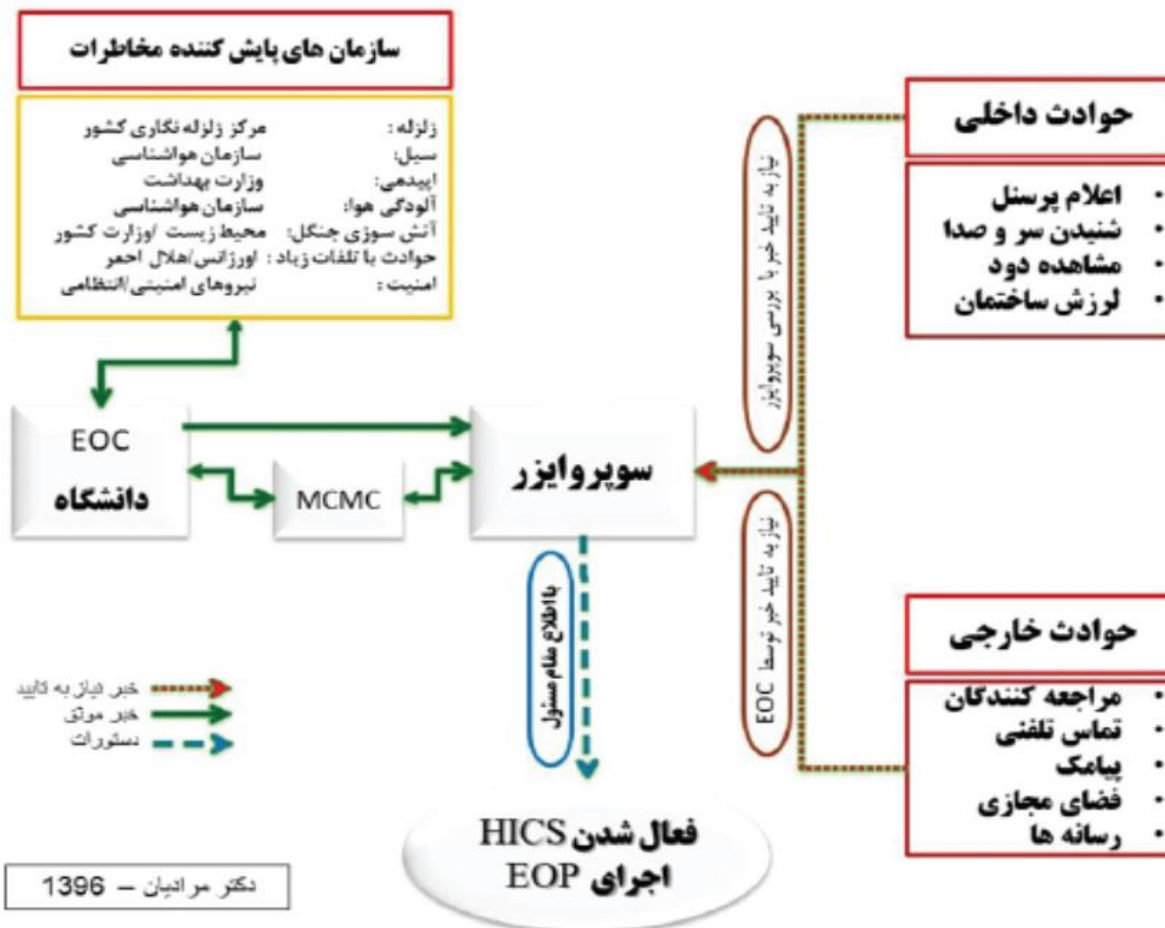
# سامانه هشدار سریع در فوریت‌های خارج بیمارستان







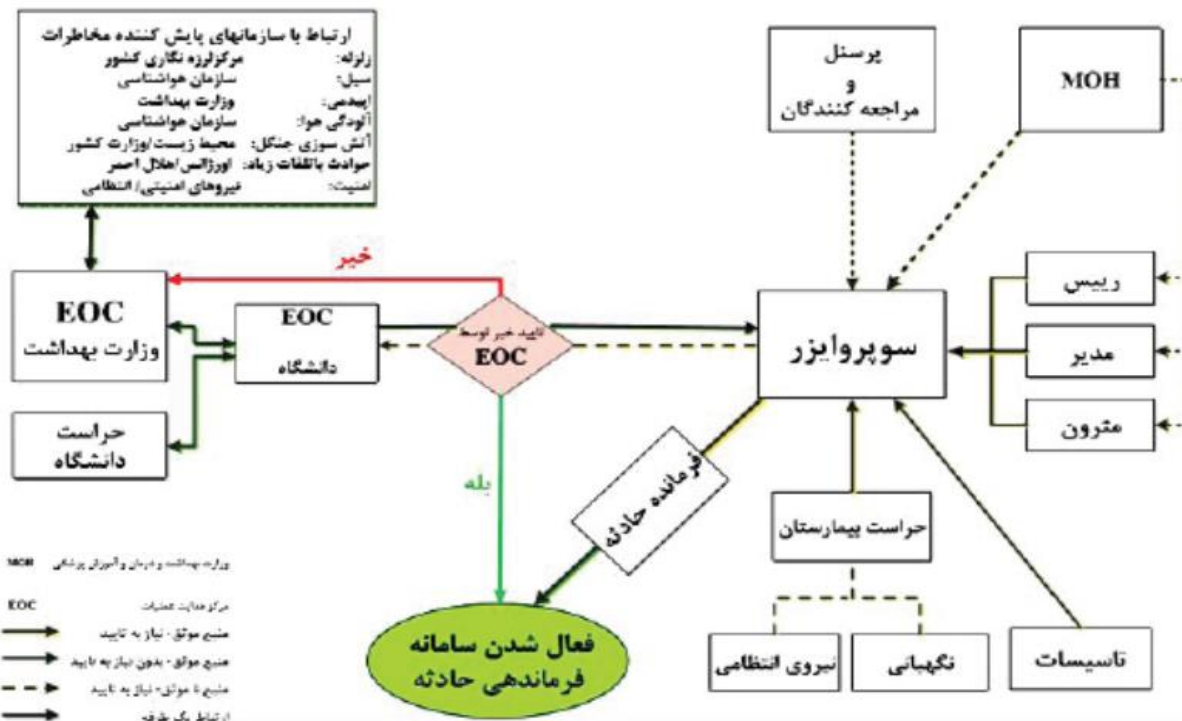
# نمونه فعال سازی سامانه هشدار سریع بیمارستانی





# نمونه فعال سازی سامانه هشدار سریع بیمارستانی

فعال شدن سامانه هشدار اولیه در بیمارستان سوانح و سوختگی شهید مطهری تهران



در بحران های داخل بیمارستان نیاز به تایید خبر توسط EOC نیست و صرفاً به EOC اطلاع رسانی می شود در ساعات غیر اداری سوپروایزر فرمانده عملیات است و سامانه فرماندهی حادثه را فعال می کند



**White**  
**Normal**  
**Daily Operation**

Monitoring of potential hazards is ongoing. Normal operations are ongoing.



## سطوح هشدار

# YELLOW

# MODERATE

Active Emergency Conditions

### E1 محلی دانشگاه

- تعداد کشته ها بیشتر از ۱۰ نفر و کمتر از ۱۰۰ نفر
- تعداد مصدومین بیشتر از ۱۰۰ نفر و کمتر از ۱۰۰۰ نفر
- تعداد افراد نیازمند به امداد رسانی بیشتر از ۱۰۰۰ نفر و کمتر از ۱۰۰۰۰ نفر



## سطوح هشدار

**ORANGE**  
**SEVERE**  
Significant Emergency  
Conditions

### سطح حادثه E2 قطب

- تعداد کشته ها بیشتر از ۱۰۰ و کمتر از ۱۰۰۰ نفر
- تعداد مصدومین بیشتر از ۱۰۰۰ و کمتر از ۱۰۰۰۰ نفر
- تعداد افراد نیازمند به امداد رسانی بیشتر از ۱۰۰۰۰ و کمتر از ۱۰۰۰۰۰ نفر



## سطوح هشدار

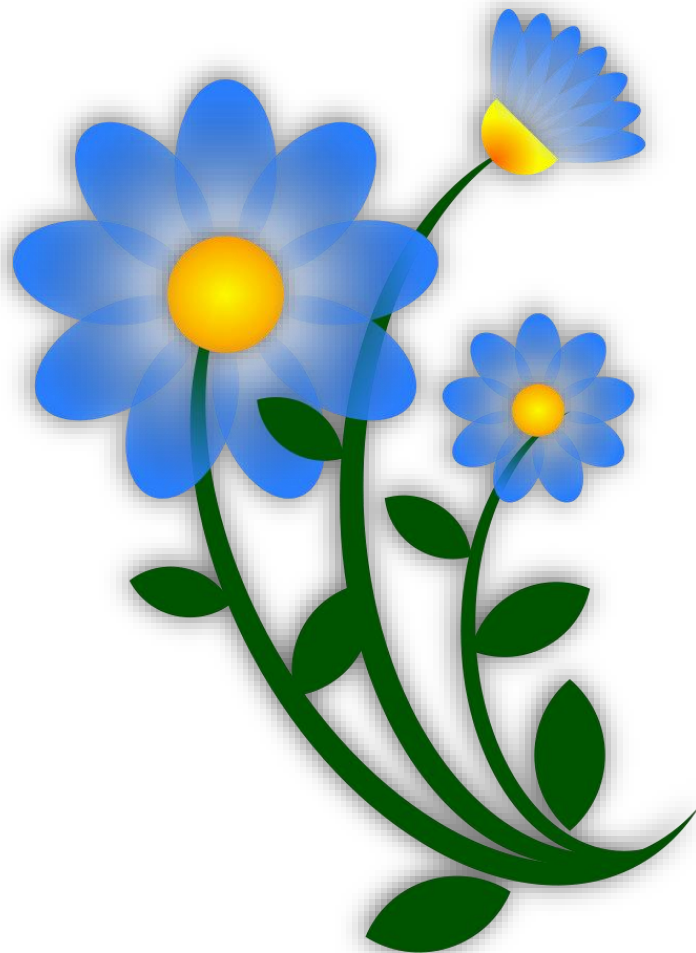
**RED**  
**EXTREME**  
Full Emergency  
Conditions

### سطح حادثه E3 ملی

- تعداد کشته ها بیش از ۱۰۰۰ نفر
- تعداد مصدومین بیش از ۱۰۰۰۰ نفر
- تعداد نیاز به امداد رسانی بیش از ۱۰۰۰۰۰ نفر



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات  
بهداشتی دانشگاه گیلان



خسته  
نباشید

[Mirijvd@gmail.com](mailto:Mirijvd@gmail.com)