

چرا عموم مردم باید مستقیماً هشدارهای علمی پیش‌هنگام زلزله را دریافت کنند؟

آیا دریافت هشدار پیش‌هنگام زلزله و ترویج دسترسی عمومی به این نوع اطلاعات علمی مفید است؟ همواره و در تمام دنیا نگرانی اولیه آن است که اگر هشدار پیش‌هنگام وقوع زلزله‌ای که در ثانیه‌های دیگر امواج مخربش خواهد رسید، مستقیم در اختیار عموم مردم گذاشته شود، خسارت‌های ناشی از آشفته‌گی عمومی، از خسارت‌های خود زلزله نیز فراتر رود، به همین دلیل است که در بسیاری از کشورها در گام اول سراغ هشدار پیش‌هنگام خودکار فقط برای دستگاه‌های حساس و تأسیسات زیربنایی (مانند شبکه گاز) می‌روند، مانند کاری که در استانبول ترکیه کرده‌اند؛ اما می‌بینیم که در ژاپن، تایوان و اکنون کالیفرنیا، ارائه هشدار را به عموم مردم انجام می‌دهند.

سامانه‌های هشدار پیش‌هنگام زلزله برای اطلاع‌رسانی پیشرفته از شدت لرزش زلزله به مردم اجازه می‌دهند تا چنانچه بتوانند، اقدامات پیشگیرانه‌ای را انجام دهند که به نفع سلامت خودشان، زیرساخت‌ها و ایمنی زندگی آنها است. با پیشرفت هشدار پیش‌هنگام زلزله‌ها، نیاز فزاینده‌ای به درک اثرهای بالقوه هشدار پیش‌هنگام زلزله بر جامعه وجود دارد. علاوه بر عموم مردم، دسترسی عمومی به هشدار پیش‌هنگام زلزله در بخش‌های مختلف، از جمله خدمات شهری، زیرساخت‌ها، مدیریت اضطراری، بهداشت و آموزش مزایایی برای ایمنی زندگی و سلامت و کاهش تلفات و آمادگی روانی مهم است. البته در جاهایی از دنیا که هشدار پیش‌هنگام زلزله عمومی شده است چالش‌هایی در معرفی و بکارگیری هشدار پیش‌هنگام زلزله وجود دارد، مانند اعتماد کاربران به سامانه هشدار پیش‌هنگام زلزله، و سطح آستانه برای ارسال هشدار و محتوای پیام هشدار پیش‌هنگام زلزله که ممکن است منجر به انجام اقدامات مناسب یا نامناسب توسط افراد شود. تحقیقات روی هشدار پیش‌هنگام زلزله به سرعت در سطح بین‌المللی در حال پیشرفت است و پژوهش‌های آینده باید مزایا و چالش‌های اجتماعی هشدار پیش‌هنگام زلزله را در هنگام توسعه برنامه‌ها و اپلیکیشن‌های کاربردی مفید در نظر داشته باشد.

از ۲۲ مرداد ۹۹ در ایالت کالیفرنیا گوشی تلفن همراه هوشمند که بر پایه سیستم عامل اندروید کار می‌کند، به سامانه هشدار پیش هنگام زلزله می‌پیوندد. عملاً هر گوشی هوشمند به یک لرزه‌نگار تبدیل می‌شود تا وظیفه اطلاع‌رسانی از رسیدن موج مخرب زلزله را به صورت هشدار پیش هنگام و به صورت خودکار بر عهده بگیرد. این کار نتیجه پروژه‌ای بود که در دهه گذشته ابتدا بر پایه به کارگیری رایانه‌های شخصی هوشمند و قابل حمل (لپ‌تاب‌ها) و به تدریج بر پایه گوشی‌های موبایل هوشمند در ایالت کالیفرنیا در حال انجام بود. کارهای علمی در سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده با همکاری دانشگاه‌های استنفورد و برکلی و اجرای کار در شرکت‌های دانش بنیان مستقر در سیلیکون ولی انجام می‌شد. در ماه‌های اولیه سال ۲۰۱۵ اوپاما موافقت کرد تا پنج میلیارد دلار به همین پروژه اختصاص یابد تا عملاً رویای «شهروند-لرزه‌نگار»ها به تحقق بپیوندد. حال به‌عنوان یکی از مهم‌ترین خروجی‌های این برنامه علمی، در یکی از شرکت‌های دانش بنیان وابسته به دانشگاه برکلی، ایزارک (اپلیکیشن) «مای-شیک» در سیستم اندروید و در محیط گوگل تولید شده که با وجود آن در گوشی‌های هوشمند هر شهروند چنین ابزاری در نقش یک لرزه‌نگار عمل کند. به محض رخداد اولین ارتعاشات ناشی از زلزله، حسگر این تلفن‌های هوشمند و همراه، آنها را دریافت کرده و به مرکز اصلی گردآوری و پردازش داده‌ها ارسال می‌کند تا پردازش شود. موقعیت هر گوشی، از طریق سامانه موقعیت‌یاب جهانی - جی پی اس - ثبت و گزارش می‌شود. با انبوه داده‌های دریافتی در مرکز پردازش داده‌ها، اگر تأیید شود که زلزله‌ای رخ داده، هشدار به تلفن همراه تمام مردم آن منطقه پیرامون کانون زلزله ارسال می‌شود و سریع وقوع زمین لرزه و در پیش بودن موج ثانویه و مخرب را اطلاع می‌دهد و از مردم خواسته می‌شود، پناه بگیرند. این پناه‌گیری شامل حرکات ساده و سه‌گانه «بشین، خودت را بپوشان و محکم پایه میز را بگیر» است. با اجراشدن این طرح انتظار می‌رود خسارت‌ها و تلفات ناشی از زلزله‌ها بسیار کاهش یابد. باید به نکته توجه کرد که این سامانه تنها از وقوع زمین لرزه‌های بزرگ‌تر از ۴٫۵ که قابلیت آسیب‌زایی دارند و فعلاً فقط در ایالت کالیفرنیا، خبر می‌دهد ولی در برنامه است که این سامانه جهانی شود. به این ترتیب کالیفرنیا بعد از ژاپن و تایوان سومین منطقه دنیا می‌شود که هشدار پیش هنگام

زلزله را مستقیم به مردم ارائه می کند. استفاده از سامانه‌های هوشمند نیازمند دسترسی به داده‌های سامان یافته است. ما در ایران خودمان اکنون حدود ۱۰ سال است که در حال تلاش هستیم تا سامانه هشدار پیش هنگام راه‌اندازی کنیم. مطابق انتظار (!) پیشرفت‌مان بسیار کند بوده است. در صورت فعال شدن گسل‌های نزدیک تهران زمان کوتاهی -در حد چندین ثانیه تا ۱۰ ثانیه- برای ارائه هشدار برای فعال شدن سامانه‌های ایمنی شهری در اختیار خواهیم داشت، راه‌اندازی سامانه‌های هشدار پیش هنگام و واکنش سریع در تهران به همین دلیل مفید است. این سامانه‌ها برای هشدار پیش هنگام در برخی کشورها مانند ژاپن از سال ۲۰۰۷ در سطح ملی (پس از اجرای یک برنامه مطالعاتی و اجرایی هفت ساله) و تایوان (از سال ۲۰۱۳) با ارائه هشدار به همه مردم راه‌اندازی شده است. در بعضی کشورهای در حال توسعه، این کار برای ایمنی سامانه‌های حساس مانند شبکه گاز و مترو (و نه برای شهروندان) راه‌اندازی شده است، مانند ترکیه (برای شهر استانبول) با ۲۴۰ ایستگاه (که اکنون به ۴۵۰ ایستگاه توسعه یافته است)، رومانی (حدود ۱۱۰ ایستگاه) و از سال ۱۹۹۰ در شهر مکزیکو سیتی زلزله تهدید مهمی برای مناطق شهری واقع در مناطق زلزله‌خیز محسوب می‌شود و استقرار سامانه‌های هشدار پیش هنگام، رویکرد مناسبی برای کاهش تلفات جانی و خسارات مالی در چنین مناطقی است. هشدار پیش هنگام زلزله، پیش بینی زلزله نیست، عملاً از هشدار پیش هنگام پس از وقوع زلزله و با استفاده از فاصله زمانی بین رسیدن موج‌های اولیه و ثانویه زلزله، به صورت برقراری یک سامانه خودکار استفاده می‌شود. فاصله کانون زلزله از محل یا محدوده‌ای که قصد داریم برای آن هشدار پیش هنگام ارسال کنیم، بسیار مهم است؛ برای مثال اگر محل وقوع زلزله در حدود شهر دامغان با فاصله هوایی حدود ۳۰۰ کیلومتری شرق تهران باشد، تا رسیدن موج ثانویه به تهران حدود یک دقیقه فرصت برای ارائه هشدار به مردم تهران داریم. اگر محل زلزله در حدود دماوند یا آبدلی در استان تهران و در حدود ۵۰ کیلومتری شرق تهران باشد، این فرصت زمانی به حدود ۱۰ ثانیه کاهش می‌یابد. البته از این زمان حدود چهار ثانیه بابت پردازش داده‌ها و ارسال اطلاعات صرف می‌شود، ولی به هر حال همین ثانیه‌های کم هم می‌تواند - حتی اگر در گام‌های اول هشدار همگانی به مردم داده نشود، - در کاهش

خسارت‌های ناشی از تخریب شبکه‌های گاز، نیروگاه‌ها، مخازن سوختی، متروهای در حال حرکت و... بسیار مهم باشد.

مهدی زارع