

Alertas por rádio salvam vidas

Franklin W. Bell

A tecnologia de alerta mais amplamente implementada na rádio de radiodifusão é o EAS (Emergency Alert System). Implementado pela primeira vez nos EUA em 1997, foi adotado por vários países e já salvou muitas vidas. Enquanto no percurso até ao emissor é utilizado o Common Alert Protocol (CAP), no ar utiliza-se o protocolo EAS. É aqui que começam as melhorias desejáveis.

O EAS deve ser adaptado como uma extensão do CAP com baixo volume de dados;

A} Permitir esquemas de códigos de jurisdição para uso internacional, p. ex., UN/LOCODE.

B} Adicionar polígonos com requisitos de dados limitados.

C} Alargar os termos de evento, de forma a existir um para cada CAP ETL com respetivos espectros.

D} Prever Alerta Precoce de Sismos (EEW) com entrega muito rápida, polígonos e contagens decrescentes estimadas até à chegada da onda de choque. Em áreas com risco sísmico conhecido, os exercícios práticos (drills) são mais adequados do que depender de aglomerações espontâneas. “Drill or Mill” é uma decisão de educação.

E} A implementação de polígonos, EEW, seleção de língua e, talvez, outras funções PODE exigir códigos para desencadear o processamento no recetor — o que atualmente não está previsto.

F} Conter outros dados CAP dentro do protocolo EAS melhorado.

G} Prever redundância de entrega através de uma malha Digital Daisy (DDM), incluindo receção a partir de TV digital com dados de alerta e áudio separados ou rádio digital (p. ex., DAB+, DRM e HD Radio).

H} Definir um Plano Estadual de implementação que, preferencialmente, inclua um sistema automatizado de monitorização da entrega de alertas. Em algumas regiões, a radiodifusão utiliza estações não tripuladas e é expectável que os engenheiros mantenham um número significativo de estações numa área vasta — a operação manual do EAS não é, portanto, realista. A autoridade reguladora pode auditar a monitorização automatizada.

I} Para a monitorização acima, o áudio deve incluir os tons de modem do cabeçalho EAS, mesmo que os dados estejam completos e incluam o cabeçalho.

2) Uma filosofia básica é garantir a precisão relevante das alertas entregues ao ouvinte. Isto pode incluir um altifalante inteligente ligado à internet, de modo a evitar a fadiga de alertas. Foram recolhidas estatísticas reais sobre o aumento da mortalidade na Ucrânia durante ataques prolongados: os óbitos ocorreram sobretudo entre quem permaneceu nos pisos superiores em vez de descer à cave. As alterações de posição vertical foram registadas e incorporadas num artigo académico: “Public response to government alerts saves lives during Russian invasion of Ukraine”, de David Van Dijke, Austin L. Wright e Mark Polyak (recebido a 4 de dezembro de 2022; aceite a 26 de março de 2023). Estima-se que entre 8% e 15% das mortes poderiam ter sido evitadas se os proprietários dos telemóveis tivessem voltado à cave.

3) Para que as alertas sejam entregues no momento adequado — dependente da sua importância —, aos diferentes termos de evento é atribuído um valor por omissão de Prioridade de Automatização (APV), em que 1 é a mais elevada, 9 a mais baixa e 0 é reservado para casos especiais. Os recetores estão, por defeito, configurados para emitir alertas com APV de 1 a 5; as restantes PODEM ser apresentadas como texto sem um sinal sonoro alto. O valor por omissão de 5 pode ser alterado pelo utilizador, eventualmente variando com a hora do dia, para ajustar com maior precisão o tipo de alerta às preferências do utilizador.

4) Numa conferência sobre incêndios florestais, perguntei como alertavam o público. Responderam que telefonavam para a rádio local e colocavam um anúncio. Isto não funciona bem para estações não tripuladas. Espero que a iniciativa EW4All — incluindo a implementação na eletrónica de consumo — melhore esta situação no futuro. Estima-se que o software adicional para dispositivos de consumo custe entre 5 e 50 cêntimos de dólar por unidade.

Alertas da JMO do Japão e Haiti

O sistema de alertas por rádio, TV e móvel da JMO japonesa fornece avisos meteorológicos, sísmicos, de tsunami e, talvez, de outros tipos. A comparação entre os tsunamis de Tōhoku e do Oceano Índico de 2003 — de dimensão comparável — mostra a eficácia destes alertas em salvar vidas.

Outra comparação entre a presença e a ausência de alertas é a que envolve a Samoa Americana e Samoa no tsunami de 2009. Os números brutos contrastam significativamente; a normalização pela população reduz um pouco essa diferença. Na Samoa Americana, o DJ de rádio sentiu o sismo, foi ao codificador/descodificador e iniciou manualmente um alerta de tsunami. Esta iniciativa não deve ser desencorajada por regras, legislação ou uma gestão assente em software inadequado. Assim, diferentes códigos de evento devem ter limites de

autoridade mais baixos, bem como jurisdições definidas sobre quem pode enviar que alertas.

Por contraste, a ausência de alertas no Haiti — com 300 000 vítimas mortais — mostra os resultados da combinação entre falta de avisos e fraca resistência sísmica das estruturas. Um dos edifícios mais caros, a catedral católica, colapsou. Ofereci ao Governo do Haiti dois codificadores/descodificadores EAS gratuitos para iniciar um sistema de alertas. No entanto, não houve interesse por parte do Governo (que fez uma cassete de vídeo), de organizações haitianas ou da Fundação Clinton. A oferta incluía também uma folha com “Regras de Procedimento” em inglês e francês.

Alertas de função limitada e eletrónica de consumo

Existem vários sistemas de função única (por exemplo, para cheias, incêndios, sismos ou tsunamis). Nenhum foi concebido para ser entregue em dispositivos de eletrónica de consumo. O EAS foi desenvolvido para tal, mas, como referido, há melhorias desejáveis. Para incorporar esta seletividade na eletrónica de consumo, seria primeiro necessária uma especificação mundial baseada no CAP e aplicável às diferentes tecnologias. Com a iniciativa EW4All, parece viável que os fabricantes de eletrónica de consumo integrem este software nos seus produtos como uma funcionalidade desejável e de baixo custo. A abordagem multilingue seria igualmente uma capacidade complementar.

Foi especificado um teclado informático adequado ao uso multilingue para inclusão numa nova versão do CAP.

Cerca de 80% dos ouvintes de rádio encontram-se em veículos. Os veículos incluem, cada vez mais, navegação. Assim, a implementação de seletividade de alertas por polígono está a tornar-se prática em veículos novos. Outra melhoria é a adição de mapas de cheias e altitude para escapar a tsunamis.

Serviço de Rádio Digital por Satélite (SDARS) e sismos

Os alertas sísmicos precoces devem ser entregues o mais rapidamente possível. No entanto, o SDARS acrescenta não só um atraso de cerca de 0,7 segundos, como também compressão de dados e um atraso adicional devido ao fluxo redundante. Isto não é o ideal para alertas rápidos. Nos EUA, trata-se do SiriusXM. A SiriusXM celebrou acordos com muitos fabricantes para incluir o seu sistema em automóveis novos. Estes veículos têm uma pequena “barbatana” no tejadilho traseiro para SiriusXM, FM e AM. Devido ao tamanho, a sensibilidade em AM é baixa. Para os utilizadores de SiriusXM isso não é problema, MAS, como a latência do SiriusXM não está otimizada para sismos, seria desejável que os rádios pesquisassem estações com EAS a funcionar. Tal poderia ser indicado por uma mensagem “Heartbeat” do EAS, por exemplo, a cada 6 segundos. ISTO DEVERÁ permitir concluir uma

pesquisa de estações a cada poucos minutos, identificar a melhor estação para alertas e sintonizá-la.

DAB+

O DAB+ é um sinal digital de maior largura de banda que multiplexa muitas estações de rádio, frequentemente implementado como Rede de Frequência Única. Isto permitiria um sistema de rádio nacional em que o condutor apenas escolhe o canal pretendido. Podem ser fornecidas mensagens de alerta digitais e o áudio é selecionado SE a mensagem for relevante. Espera-se alguma latência, mas para o EEW deverá ser aceitável.

DRM

O DRM é um sistema de rádio digital de frequência única. A viabilidade de entregar dados de alerta e áudio de modo a permitir a continuação do conteúdo do programa — talvez a uma taxa de amostragem inferior — parece possível, mas não foi confirmada. Um fluxo de dados DRM foi entregue numa transmissão ATSC 3. Aí não são necessários alertas, dado que o ATSC 3 inclui a norma A/331 “Advanced Emergency Alerting”.

HD Radio AM e FM

Este sistema tem uma portadora AM ou FM analógica e bandas laterais de dados inferior e superior. É também possível um modo totalmente digital, mas os recetores analógicos não apresentarão programa, apenas ruído. A AM HD Radio fornece apenas um programa. No futuro, poderá ser possível colocar os alertas na AM e o programa no digital com os dados de alerta. Porém, a especificação atualmente não o permite; dependeria de uma percentagem significativa de recetores com essa capacidade, antes de se poder atualizar por software os recetores existentes — processo que pode não ser simples.

Conceito de um grande recetor de rádio

O aparelho poderá ter o tamanho de um rádio do tipo “boom box”, mas incorporar eletrónica semelhante à de um rádio automóvel. Poderá incluir funcionalidade móvel, como teleconferência ou videoconferência. Sendo o recetor um SDR (Software Defined Receiver), a funcionalidade pode ser bastante ampla — incluindo rádio analógico e digital, scanner, onda curta e até TV digital (talvez com um segundo SDR), desde que exista saída HDMI. Com capacidade de mistura limitada, duas entradas mic/line e 20 W de potência, poderá também funcionar como sistema de som de emergência alimentado a 12 V.

O país mais perigoso

O Nepal teve — e espera-se que venha a ter — sismos de magnitude superior a 9. Tendo em conta o relevo, as técnicas de construção aplicadas e a precipitação, foram feitas estimativas do número provável de vítimas mortais: variando entre 100 000 e 1 milhão. “Can an earthquake of Mw 9 occur in the Himalayan region?” (Geological Society London Special Publications 412(1), DOI:10.1144/SP412.10; H. K. Gupta, V. K. Gahalaut).

Face a isto, tentei angariar fundos para um sistema de alerta precoce de sismos para o Nepal. Um geólogo japonês sugeriu implementar o sistema utilizado no Japão. Relata-se — sem confirmação — que o custo foi de cerca de 500 milhões de dólares. Com a EW4All e a produção em massa mundial, o custo poderia ser significativamente reduzido.

A geografia do Nepal é tal que a planície indiana se transforma em vales que sobem em direção ao Himalaya. Os radiodifusores são maioritariamente estações FM situadas mais abaixo em cada vale. Há fotografias de estações FM a transmitir após o sismo de magnitude 7,8 de 2015.





Embora o sofrimento seja evidente, menos aparente é o potencial destas estações para emitirem alertas que poderiam salvar muitas vidas. Isto não substitui as melhorias adequadas e exequíveis na resiliência sísmica de edifícios e outras infraestruturas.

A implementação de uma rede de sismómetros, a conectividade, a origem dos alertas e a sua disseminação para radiodifusores e codificadores/descodificadores é exequível. Uma solução chinesa recorre ao TikTok — o que não é recomendável. Obtive informação sobre as estações junto de duas associações de radiodifusores. Em vez de uma rede de fibra, suscetível a danos por movimento do solo, recomenda-se uma rede em malha UHF robusta. Esta deve utilizar TCP/IP ou UDP/IP e transportar também televisão.

Existe ainda a cascata sismo → deslizamento de terras → barragem do rio → formação de lago → rotura da barragem → grande cheia súbita, em que poucos pensam. Na planície de inundação, nos tempos coloniais, estava estacionada uma unidade do exército britânico; reforços dirigiam-se para a encontrar. A cheia súbita fez com que a unidade desaparecesse por completo — restou apenas o registo do quartel-general. Um desastre comparável na Nova Zelândia foi a destruição da ponte ferroviária de Tangiwai por um lahar, que levou ao afogamento da maioria dos passageiros.

Preparativos para tsunamis

O Japão construiu altas barreiras marítimas para mitigar tsunamis — algo muitas vezes fora das capacidades financeiras de outros países. Uma medida mais económica é a marcação por cores em postes de eletricidade ou telefone. Pode utilizar-se o código de cores das resistências, começando a menos de 1 metro acima da maré alta com uma faixa preta e prosseguindo do seguinte modo:

Castanho 1 m; Vermelho 2 m; Laranja 3 m; Amarelo 4 m; Verde 5 m; Azul 6 m; Violeta 7 m; Cinzento 8 m; Branco 9 m; Castanho-Preto 10 m; Castanho-Castanho 11 m; Castanho-Vermelho 12 m; Castanho-Laranja 13 m; Castanho-Amarelo 14 m; Castanho-Verde 15 m; Castanho-Azul 16 m; Castanho-Violeta 17 m; Castanho-Cinzento 18 m; Castanho-Branco 19 m; Vermelho-Preto 20 m; Vermelho-Castanho 21 m; Vermelho-Vermelho 22 m; Vermelho-Laranja 23 m; Vermelho-Amarelo 24 m; Vermelho-Verde 25 m; Vermelho-Azul 26 m; Vermelho-Violeta 27 m; Vermelho-Cinzento 28 m; Vermelho-Branco 29 m; Laranja-Preto 30 m; Laranja-Castanho 31 m; Laranja-Vermelho 32 m; Laranja-Laranja 33 m; Laranja-Amarelo 34 m; Laranja-Verde 35 m; Laranja-Azul 36 m; Laranja-Violeta 37 m; Laranja-Cinzento 38 m; Laranja-Branco 39 m; Amarelo-Preto 40 m; Amarelo-Castanho 41 m; Amarelo-Vermelho 42 m; Amarelo-Laranja 43 m; Amarelo-Amarelo 44 m; Amarelo-Verde 45 m; Amarelo-Azul 46 m; Amarelo-Violeta 47 m; Amarelo-Cinzento 48 m; Amarelo-Branco 49 m; Verde-Branco 50 m.

Poucos tsunamis de origem terrestre excedem estas alturas; ocorrem em zonas montanhosas com deslizamentos de terras para massas de água. O maior tsunami em tempos históricos ocorreu no sul do Oceano Índico e criou a cratera de Burkle (29 km de diâmetro). Os depósitos de areia de tsunami na costa oeste da Austrália atingem até 1,5 km de altitude. Isto aconteceu cerca de 2900 a.C. Dado que hoje as trajetórias de meteoritos são monitorizadas, é provável que as pessoas possam evacuar atempadamente para zonas seguras, embora grandes cidades costeiras estejam em risco devido à limitada capacidade rodoviária, ferroviária e de combustível. Os alertas podem informar a altura prevista do tsunami (por exemplo, com base no Pacific Tsunami Warning Center) e calcular áreas de advertência em mapa para transmissão a recetores adequados.

Radiodifusão por streaming

Muitas estações de rádio estão a disponibilizar o seu conteúdo por streaming na internet; nos automóveis, isto pode chegar via internet móvel. A entrega de alertas não está incluída, mas deve estar disponível através de WEA ou difusão por SMS, tal como é enviado para os telemóveis.

Além disso, as pessoas compram cada vez mais altifalantes inteligentes (que podem incluir rádio convencional). O protocolo TCP/IP disponibiliza um modo de difusão em sub-redes. Atualmente isto não é considerado para a entrega de alertas. O tipo de mensagem CAP necessita de um porto atribuído pela IANA e da sua inclusão na próxima versão do CAP. Os fornecedores de internet podem selecionar alertas para a sua jurisdição segundo o CAP e entregar essas mensagens aos clientes por fibra ou coaxial. Os dispositivos inteligentes escutam comandos de voz; por isso, devem também ser capazes de demodular os tons de modem FSK do EAS de qualquer fonte de alerta e verificar se a mensagem é idêntica à recebida do ISP. Se assim for, para evitar fadiga de alertas, a nova mensagem pode ser silenciada.

Coesão social

As sociedades diferem de muitas formas. A concretização deste projeto é facilitada por uma tomada de decisão eficaz. Uma competência relevante consiste na utilização de “Regras de Procedimento” (Rules of Order) para decidir de forma eficiente. Sugeri ao Haiti e à Palestina que aprendessem e aplicassem tais métodos para melhorar os seus processos de governação — sem eco. Também os EUA têm margem para melhorias: os sistemas de altifalantes são mais eficazes por transmitirem mensagens, ao contrário das sirenes. Lahaina (Havai), em incêndios, e as cheias repentinas de rios no Texas são exemplos. Não se pode depender apenas dos telemóveis. A radiodifusão é um componente essencial.

Um aspeto importante ligado à coesão social é o uso de diferentes línguas. Isto pode ser facilitado com modelos de mensagens previamente traduzidos para os idiomas desejados. Além disso, devem ser incluídos caracteres fonéticos no texto para apoiar a pronúncia em sistemas de texto-para-fala. É necessária uma especificação de teclados multilingues na versão alargada da norma CAP.