

Les alertes radio sauvent des vies

Franklin W. Bell

La technologie d'alerte la plus largement déployée sur la radio de radiodiffusion est l'EAS (Emergency Alert System). Mise en œuvre pour la première fois aux États-Unis en 1997, elle a été adoptée dans plusieurs pays et a déjà sauvé de nombreuses vies. Tandis que le Common Alert Protocol (CAP) est utilisé sur le chemin vers la station de radio, le protocole EAS est utilisé sur les ondes. Voici où commencent les améliorations souhaitables.

L'EAS devrait être adapté comme une extension de CAP avec un faible volume de données ;

A} Autoriser des schémas de codes de juridiction pour un usage international, p. ex. UN/LOCODE.

B} Ajouter des polygones avec des exigences de données limitées.

C} Étendre les termes d'événement afin d'en avoir un pour chaque ETL CAP avec spectres.

D} Prévoir une alerte sismique précoce (EEW) avec une diffusion très rapide, des polygones et des comptes à rebours estimés jusqu'à l'arrivée de l'onde de choc. Dans les zones à risque sismique connu, des exercices (drills) sont plus pertinents que de compter sur des attroupements spontanés. « Drill or Mill » est une décision d'éducation.

E} La mise en œuvre des polygones, de l'EEW, de la sélection de langue et peut-être d'autres fonctions PEUT nécessiter des codes pour déclencher le traitement dans le récepteur — ce qui n'est pas prévu actuellement.

F} Inclure d'autres données CAP au sein du protocole EAS amélioré.

G} Prévoir une redondance de la distribution via un maillage Digital Daisy (DDM), y compris la réception depuis la télévision numérique avec des données d'alerte et un audio séparés, ou via la radio numérique (p. ex. DAB+, DRM et HD Radio).

H} Élaborer un plan d'État pour le déploiement, de préférence avec un système automatisé de surveillance de la distribution des alertes. Dans certaines régions, la radiodiffusion s'appuie sur des stations non surveillées, et l'on attend des ingénieurs qu'ils maintiennent un nombre important de stations sur une vaste zone — l'exploitation manuelle de l'EAS n'est donc pas réaliste. Une autorité de régulation peut auditer cette surveillance automatisée.

I} Pour la surveillance ci-dessus, l'audio devrait inclure les tonalités modem de l'en-tête EAS, même si les données sont complètes et incluent l'en-tête.

2) Un principe fondamental est d'assurer la précision pertinente des alertes délivrées à l'auditeur. Cela peut inclure un haut-parleur intelligent connecté à Internet, afin d'éviter la fatigue liée aux alertes. Des statistiques réelles sur l'augmentation des décès en Ukraine lors d'attaques prolongées ont été recueillies : les décès concernaient ceux qui sont restés aux étages supérieurs au lieu d'aller au sous-sol. Les changements de position verticale ont été consignés et intégrés à un article académique : « Public response to government alerts saves lives during Russian invasion of Ukraine » par David Van Dijke, Austin L. Wright et Mark Polyak (reçu le 4 décembre 2022 ; accepté le 26 mars 2023). On estime que 8 à 15 % des décès auraient pu être évités si les propriétaires de téléphones étaient redescendus au sous-sol.

3) Afin que les alertes soient délivrées au moment opportun, selon leur importance, différents termes d'événement se voient attribuer une valeur par défaut de Priorité d'Automatisation (APV), où 1 est la plus élevée, 9 la plus faible et 0 est réservé aux cas particuliers. Les récepteurs sont par défaut configurés pour émettre des alertes avec une APV de 1 à 5 ; le reste PEUT être présenté en texte sans bip fort. La valeur par défaut de 5 peut être modifiée par l'utilisateur, éventuellement en fonction de l'heure de la journée, afin d'accorder plus finement le type d'alerte aux préférences de l'utilisateur.

4) Lors d'une conférence sur les feux de forêt, j'ai demandé comment le public était alerté. On m'a répondu qu'ils appelaient la station de radio locale et passaient une annonce. Cela ne fonctionne guère pour des stations non surveillées. J'espère que l'initiative EW4All — y compris son implémentation dans l'électronique grand public — améliorera cela à l'avenir. On estime que le logiciel additionnel pour les appareils grand public coûterait entre 5 et 50 cents US par appareil.

Alertes de la JMO au Japon, et Haïti

Le système d'alertes par radio, télévision et mobile de la JMO japonaise délivre des alertes météorologiques, sismiques, de tsunami et peut-être d'autres encore. La comparaison entre les tsunamis de Tōhoku et de l'océan Indien en 2003 — de taille comparable — montre l'efficacité de telles alertes pour sauver des vies.

Une autre comparaison entre présence et absence d'alertes est celle entre les Samoa américaines et les Samoa lors du tsunami de 2009. Les chiffres bruts contrastent fortement ; une normalisation par la population réduit quelque peu cette différence. Aux Samoa américaines, un DJ a ressenti le séisme, s'est rendu à l'encodeur/décodeur et a déclenché manuellement une alerte tsunami. Une telle initiative ne devrait pas être découragée par des

règles, des lois ou une gestion logicielle inadaptée. Ainsi, différents codes d'événement devraient être assortis de seuils d'autorité plus bas, ainsi que de juridictions définies indiquant qui peut envoyer quelles alertes.

À l'inverse, l'absence d'alertes en Haïti — avec 300 000 décès — illustre les conséquences de la combinaison entre manque d'alertes et faible résistance sismique des constructions. L'un des bâtiments les plus coûteux, la cathédrale catholique, s'est effondré. J'ai proposé au gouvernement haïtien deux encodeurs/décodeurs EAS gratuits pour démarrer un système d'alerte. Cependant, ni le gouvernement (qui a réalisé une cassette vidéo), ni des organisations haïtiennes, ni la Fondation Clinton n'ont manifesté d'intérêt. L'offre comportait également un tableau gratuit de « Règles de procédure » en anglais et en français.

Alertes à fonction limitée et électronique grand public

Il existe plusieurs systèmes monofonctions (par exemple, pour les inondations, les incendies, les séismes ou les tsunamis). Aucun n'est conçu pour être délivré sur des appareils d'électronique grand public. L'EAS, lui, est conçu à cet effet, mais, comme indiqué précédemment, des améliorations sont souhaitables. Pour intégrer une telle sélectivité aux appareils grand public, il faudrait d'abord une spécification mondiale fondée sur CAP et applicable à l'ensemble des technologies. Avec l'initiative EW4All, il semble que les fabricants d'électronique grand public puissent intégrer un tel logiciel dans leurs produits comme fonctionnalité souhaitable et peu coûteuse. La prise en charge de multiples langues serait également une capacité complémentaire.

Un clavier informatique adapté à un usage multilingue a été spécifié pour inclusion dans une nouvelle version de CAP.

Environ 80 % des auditeurs de radio se trouvent dans des véhicules. Les véhicules intègrent de plus en plus la navigation. La mise en œuvre d'une sélectivité des alertes par polygone devient donc praticable dans les véhicules neufs. L'ajout de cartes d'inondation et d'altitude pour fuir les tsunamis constitue une autre amélioration.

Radio numérique par satellite (SDARS) et séismes

Les alertes sismiques précoces doivent être délivrées le plus rapidement possible. Cependant, le SDARS ajoute non seulement un délai d'environ 0,7 seconde, mais aussi une compression des données et un délai supplémentaire dû au flux redondant. Ce n'est pas idéal pour des alertes rapides. Aux États-Unis, il s'agit de SiriusXM. SiriusXM a conclu des accords avec de nombreux constructeurs automobiles pour inclure son système dans les véhicules neufs. Ces véhicules possèdent une petite « ailette » sur le toit arrière pour SiriusXM, la FM et l'AM. Du fait de sa petite taille, la sensibilité AM est faible. Pour les

utilisateurs de SiriusXM, ce n'est pas un problème, MAIS comme la latence de SiriusXM n'est pas optimisée pour les séismes, il serait souhaitable que les radios recherchent des stations où l'EAS fonctionne. Cela pourrait être indiqué par un message « battement de cœur » (Heartbeat) EAS toutes les 6 secondes. CELA DEVRAIT permettre à la radio d'effectuer un balayage toutes les quelques minutes, d'identifier la meilleure station pour les alertes et de s'y accorder.

DAB+

DAB+ est un signal numérique à large bande multiplexant de nombreuses stations, souvent déployé en réseau à fréquence unique. Cela permettrait un système radio national où le conducteur ne sélectionne que la chaîne souhaitée. Des messages d'alerte numériques peuvent être fournis et l'audio sélectionné SI le message est pertinent. Une certaine latence est attendue, mais pour l'EEW elle devrait rester acceptable.

DRM

DRM est un système de radio numérique monofréquence. La possibilité de délivrer des données d'alerte et de l'audio d'une manière qui permette à la programmation de continuer — éventuellement à un taux d'échantillonnage plus faible — semble réalisable, mais cela n'a pas été confirmé. Un flux de données DRM a été diffusé sur une transmission ATSC 3. Là, des alertes distinctes ne sont pas nécessaires, car l'ATSC 3 inclut la norme A/331 « Advanced Emergency Alerting ».

HD Radio AM et FM

Ce système possède une porteuse AM ou FM analogique ainsi que des bandes latérales de données inférieure et supérieure. Un mode tout numérique est également possible, mais les récepteurs analogiques ne délivreront alors aucun programme, seulement du bruit. La radio AM HD ne propose qu'un seul programme. Il pourrait être possible à l'avenir de placer les alertes sur l'AM et le programme sur le numérique avec les données d'alerte. Cependant, la spécification ne le permet pas à ce jour ; cela dépendrait qu'une proportion suffisante de récepteurs possède cette capacité avant que l'on puisse ajouter une compatibilité par mise à jour logicielle sur les récepteurs existants — un processus qui peut ne pas être simple.

Concept d'un grand récepteur radio

L'appareil pourrait être de la taille d'un « boom box », mais intégrer une électronique rappelant une radio de véhicule. Une fonctionnalité mobile pourrait être intégrée, telle que

la téléconférence ou la visioconférence. Comme le récepteur pourrait être un SDR (Software Defined Receiver), les fonctionnalités pourraient être étendues — radio analogique et numérique, scanner, ondes courtes et même télévision numérique (peut-être avec un second SDR), si une sortie HDMI est incluse. Avec des capacités limitées de mixage, deux entrées micro/ligne et 20 W de puissance, il pourrait aussi servir de système de sonorisation d'urgence fonctionnant sous 12 V.

Le pays le plus dangereux

Le Népal a connu — et devrait connaître à l'avenir — des séismes de magnitude supérieure à 9. Compte tenu de cela, du relief, des techniques de construction appliquées et des précipitations, des estimations du nombre probable de victimes ont été réalisées : elles vont de 100 000 à 1 million. « 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).

Dans ce contexte, j'ai tenté de réunir des fonds pour un système d'alerte sismique précoce pour le Népal. Un géologue japonais a proposé d'implanter le système utilisé au Japon. On indique — sans confirmation — un coût d'environ 500 millions de dollars US. Avec EW4All et une production de masse mondiale, le coût pourrait être sensiblement réduit.

La géographie du Népal est telle que la plaine indienne se transforme en vallées qui montent vers l'Himalaya. Les radiodiffuseurs sont principalement des stations FM situées plus bas dans chaque vallée. Des photos montrent des stations FM diffusant après le séisme de magnitude 7,8 de 2015.





Si la souffrance est visible, on perçoit moins le potentiel de ces stations à délivrer des alertes susceptibles de sauver de nombreuses vies. Cela ne remplace pas des améliorations faisables et appropriées de la résilience sismique des bâtiments et autres infrastructures.

La mise en place d'un réseau de sismomètres, la connectivité, l'origine des alertes et leur diffusion vers les radiodiffuseurs et encodeurs/décodeurs sont réalisables. Une solution chinoise utilise TikTok — ce qui n'est pas recommandé. J'ai obtenu des informations sur les stations auprès de deux associations de radiodiffuseurs. Plutôt qu'un réseau de fibre, vulnérable aux mouvements du sol, il est recommandé d'utiliser un réseau maillé UHF robuste. Celui-ci devrait utiliser TCP/IP ou UDP/IP et transporter aussi la télévision.

Il existe en outre une cascade : séisme → glissement de terrain → barrage du fleuve → formation d'un lac → rupture du barrage → crue subite, à laquelle peu de gens pensent.

Dans la plaine inondable, à l'époque coloniale, une unité de l'armée britannique était stationnée là, des renforts allaient la rejoindre. La crue subite fit disparaître l'unité ; il ne resta que les archives du quartier général. Un désastre comparable en Nouvelle-Zélande fut la destruction du pont ferroviaire de Tangiwai par un lahar, entraînant la noyade de la plupart des passagers.

Préparatifs face aux tsunamis

Le Japon a construit de hautes digues maritimes pour atténuer les tsunamis — mesure souvent hors de portée financière d'autres pays. Une solution moins onéreuse consiste à apposer un code de couleurs sur les poteaux électriques ou téléphoniques. On peut utiliser le code des résistances, en commençant à moins d'un mètre au-dessus de la pleine mer par une bande noire, puis comme suit :

Marron 1 m ; Rouge 2 m ; Orange 3 m ; Jaune 4 m ; Vert 5 m ; Bleu 6 m ; Violet 7 m ; Gris 8 m ; Blanc 9 m ; Marron-Noir 10 m ; Marron-Marron 11 m ; Marron-Rouge 12 m ; Marron-Orange 13 m ; Marron-Jaune 14 m ; Marron-Vert 15 m ; Marron-Bleu 16 m ; Marron-Violet 17 m ; Marron-Gris 18 m ; Marron-Blanc 19 m ; Rouge-Noir 20 m ; Rouge-Marron 21 m ; Rouge-Rouge 22 m ; Rouge-Orange 23 m ; Rouge-Jaune 24 m ; Rouge-Vert 25 m ; Rouge-Bleu 26 m ; Rouge-Violet 27 m ; Rouge-Gris 28 m ; Rouge-Blanc 29 m ; Orange-Noir 30 m ; Orange-Marron 31 m ; Orange-Rouge 32 m ; Orange-Orange 33 m ; Orange-Jaune 34 m ; Orange-Vert 35 m ; Orange-Bleu 36 m ; Orange-Violet 37 m ; Orange-Gris 38 m ; Orange-Blanc 39 m ; Jaune-Noir 40 m ; Jaune-Marron 41 m ; Jaune-Rouge 42 m ; Jaune-Orange 43 m ; Jaune-Jaune 44 m ; Jaune-Vert 45 m ; Jaune-Bleu 46 m ; Jaune-Violet 47 m ; Jaune-Gris 48 m ; Jaune-Blanc 49 m ; Vert-Blanc 50 m.

Peu de tsunamis d'origine terrestre dépassent ces hauteurs ; ils surviennent dans des zones montagneuses où des glissements de terrain se jettent dans l'eau. Le plus grand tsunami des temps historiques s'est produit dans l'océan Indien méridional et a créé le cratère de Burkle (29 km de diamètre). Les dépôts de sable de tsunami sur la côte ouest de l'Australie atteignent jusqu'à 1,5 km d'altitude. Cela s'est produit vers 2900 av. J.-C. À présent que les météorites sont suivies, il est probable que les populations puissent évacuer à temps vers des zones sûres, bien que les grandes villes côtières soient exposées en raison de capacités limitées de routes, de rail et de carburant. Les alertes peuvent indiquer la hauteur attendue du tsunami (p. ex. d'après le Pacific Tsunami Warning Center) et calculer des zones d'alerte cartographiées à transmettre vers des récepteurs adaptés.

Radiodiffusion en streaming

De nombreuses stations diffusent désormais leur contenu par streaming sur Internet ; en voiture, cela peut être reçu via l'Internet mobile. La diffusion des alertes n'y est pas incluse, mais elle devrait l'être via WEA ou diffusion par SMS, comme sur les téléphones mobiles.

Par ailleurs, les gens achètent de plus en plus des enceintes intelligentes (qui peuvent aussi intégrer une radio classique). Le protocole TCP/IP propose un mode diffusion dans les sous-réseaux. À ce jour, cela n'est pas envisagé pour la diffusion des alertes. Le type de message CAP a besoin d'un port attribué par l'IANA et de son inclusion dans la prochaine version de CAP. Les fournisseurs d'accès Internet pourraient sélectionner des alertes pour leur juridiction selon CAP et livrer ces messages à leurs clients via fibre ou coaxial. Les appareils intelligents écoutent les commandes vocales ; ils devraient donc aussi pouvoir démouler les tonalités modem FSK de l'EAS, quelle que soit la source, et vérifier si le message est identique à celui reçu du FAI. Le cas échéant, afin d'éviter la fatigue d'alerte, le nouveau message peut être mis en sourdine.

Cohésion sociale

Les sociétés varient à bien des égards. La réalisation de ce projet est facilitée par une prise de décision efficace. Une compétence pertinente consiste à recourir aux « Règles de procédure » pour décider efficacement. J'ai suggéré à Haïti et à la Palestine d'apprendre et d'appliquer de telles méthodes pour améliorer leurs processus de gouvernance — sans écho. Les États-Unis ont aussi une marge d'amélioration : les systèmes de haut-parleurs sont plus efficaces parce qu'ils transmettent des messages, contrairement aux sirènes. Lahaina (Hawaï) pour les incendies, et les crues soudaines des rivières au Texas, en sont des exemples. On ne peut pas compter uniquement sur les mobiles. La radiodiffusion est un composant essentiel.

Un aspect important lié à la cohésion sociale est l'usage de différentes langues. Cela peut être facilité par des modèles de messages prétraduits. De plus, il convient d'inclure des caractères phonétiques dans le texte pour aider la prononciation par synthèse vocale. Une spécification de claviers multilingues est nécessaire dans la version étendue de la norme CAP.