

Afet Sonrası Müdahale Senaryolarında Afetzedeler ile İletişim Kurabilmeyi Kolaylaştıran Alternatif Bir Sistem Tasarımı

Betül UÇKAN^{1,2}, Ahmet GÜN³

Öz

Afet sonrası müdahale senaryolarının etkin bir şekilde yönetilebilmesi için afetzedelerle iletişimin kesintisiz ve hızlı bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Ardında kalıcı hasar bırakan afet durumlarında ise kesintisiz bir iletişim ve tam zamanlı erişim sağlamak her durumda mümkün olmayabilir. Afet sonrası kritik olarak değerlendirilen ilk saatler ve günlerde, bu gibi iletişim kuramama, afetzedelerin konumlarına ve bilgilerine erişememe durumunun, kurtarma sürecini zorlaştırdığı ve kayıplara neden olduğu söylenebilir. Örneğin 2023 Maraş merkezli Türkiye depreminde, geleneksel iletişim teknolojilerinin yetersiz kaldığı ve afetzedelere ulaşımın mümkün olmadığı çeşitli senaryolarda, kurtarma çalışmalarında yaşanan çıkmazlar üzerinden, bu durumun önemi daha iyi anlaşılabilir (Habertürk, 2023).

Çalışmada bu gibi problemlere alternatif çözümler sunabilmek amacıyla, afetzedelerle kesintisiz iletişimi mümkün kılmayı, verimli ve etkili hale getirmeyi hedefleyen bir sistem/ ürün tasarımı üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, çalışma iki ana eksen üzerinde kurgulanmıştır. İlk adımda, halihazırda kullanılmakta olan mevcut teknolojileri inceleyen bir literatür araştırması yer almaktadır. Ardından, bu teknolojilerdeki eksikliklere odaklanan alternatif bir sistem/ cihaz tasarımı üzerine durulmaktadır.

İlk aşamada yer alan literatür araştırmasında, afet sonrası durumlarında kullanılmakta olan/ kullanılma potansiyeli olan çeşitli mobil uygulama ve giyilebilir teknolojiler incelenmektedir. Örneğin, 'Zello' isimli mobil uygulama, internet ağı ile çalışan bir çeşit telsiz sistemi olarak düşünülebilir. Acil durum senaryolarında, afetzedeler bu uygulama üzerinden, sohbet odalarında doğrudan konuşarak birbirleriyle iletişim kurabilir (McBee, 2017). Bir diğer, 'Watch Message For Guest' isimli uygulama ise, afet sonrası olası telefon kayıp durumlarında, akıllı saatler üzerinden doğrudan yazılı iletişime geçebilmek için tasarlanmıştır, internet bağlantısı ile çalışmaktadır (Ozawa, 2021). İnternet bağlantısı ile çalışan giyilebilir teknolojiler, iletişim ve kişisel bilgi aktarımı için kullanılan akıllı bileklik, akıllı gözlük gibi çeşitli örnekler üzerinden çeşitlendirilebilir. Bu bağlamda, afet sonrası internet erişimi bulunmayan durumlarda ise internet tabanlı uygulamalarının/ sistemlerin otomatik olarak devre dışı kalıyor olduğu gerçeğinin altını çizmek gerekmektedir (Ercan, 2023). Bu nedenle yukarıdaki örnekler ek, alternatif uygulamaları incelemek faydalı olabilir. Örneğin 'SENDROM' isimli teorik çalışmada, afetzedelerin kurtarma çalışmalarında konumlarının tespit edilebilmesi için sensor düğüm noktası olarak çalışması ve üst merkezlere bilgi aktarmasıyla veri toplanması üzerine bir araştırma yürütüldüğü görülmektedir (Çayırıcı & Çöplü, 2007). Ya da -kitlesel iletişim için kullanılmıyor olsa da- İOS'un 'Find My' uygulaması incelenebilir. Lokasyon tabanlı olan bu uygulama ile öncesinde konum paylaşımı yapılmış kullanıcılara, internet olmadığı durumlarda da (offline finding) konum bilgisi aktarımının devam ettiği görülmektedir. Bu gibi örneklerin, ağır hasarlı durumlarda da hizmet verebilecek bir altyapı ile tasarlanmış olmaları nedeniyle önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın ikinci adımında, literatürdeki eksikliklere ve olası potansiyellere odaklanılarak hazırlanmış olan bir alternatif sistem/ ürün tasarımı yer almaktadır. Bu sistem aşağıdaki karakteristikler üzerinden takip edilebilir:

¹ FMV Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü. İSTANBUL-TÜRKİYE.

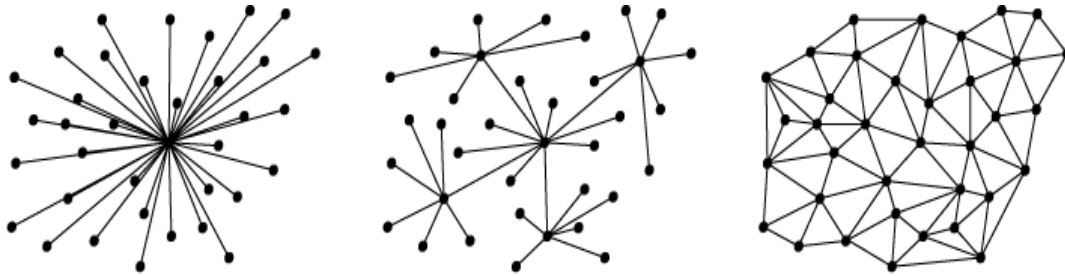
² İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimari Tasarımda Bilişim Programı. İSTANBUL-TÜRKİYE.

³ İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi. İSTANBUL-TÜRKİYE.

Kurgulanan sistem; konum tespiti yapmak, bilgi akışını sağlamak, ihtiyaçları listeleyebilmek ve erişim sağlamak gibi amaçlara hizmet etmelidir. Afetzedelerin buldukları konumları bildiren, iletişime aracılık eden bir çip mekanizması gibi de düşünülebilir. Telefon ile sınırlı kalmayıp giyilebilir teknolojilerle

desteklenmelidir; yukarıdaki örneklerde olduğu gibi saat, yüzük veya bileklik gibi cihazlar kullanılabilir. Böylece deprem anında telefona ulaşamama durumlarında da bedene takılı olan bu cihaz üzerinden iletişim sürdürülebilir. Ayrıca olası internet bağlantısı problemlerini aşmak için de sisteme alternatif bağlantı yöntemlerinin (kızılötesi, bluetooth, vb.) entegre edilmesi gerekmektedir.

Sistemin *arkadaşlık uygulamalarında (dating-app)* kullanılan yöntem gibi *lokasyon bazlı (LBS)* olması gerekmektedir. Hedeflenen, konum olarak yakın olan herkesin birbirine ve ortak bir ağa bağlanmasını sağlayabilmektir. Birbirleriyle bağlantı kurmaya başlayan bu sistemlerin, aynı zamanda kendisine en yakın ana üste bağlanabilecek bir altyapıya sahip olması da gerekmektedir. Örneğin, 30 km çapında bir alan içerisinde bulunan kullanıcılar, kendi bölgelerindeki ana üste bağlanabilmelidir. Böylece, aşağıdan yukarıya (bottom-up) iletişim başlatan, kontrollü bir örgütlenme biçimi kurulabilir. Bu sistem Baran (1964)'in tarif ettiği ağ sistem modelleri üzerinden daha iyi anlaşılabilir (Şekil 1). Hedeflenen, ilk görselde aktarılan *merkezi sistem (centralised)* olma halinin ötesine geçebilmek ve afetzedeler arası *merkezsizleştirilmiş (decentralised)* ve -hatta ilerleyen aşamalarda- hiyerarşik olmayan, *dağıtılmış (distributed)* bir ağ örgüsü kurabilmektir. Böylece, sistemde yer alan her kullanıcı, diğer kullanıcılarla iletişim kurabilecek ve daha iyi durumda olan afetzedelerin, diğerlerine yardım edebilmesini mümkün kılacak katılımlı bir süreç başlatılabilir.



Şekil 1. Baran'ın (1964) ağ sistem tarifleri: *Merkezi sistem (centralised)*, *merkezsizleştirilmiş (decentralised)* ve *dağıtılmış (distributed)* (URL-1).

Özetle, var olan teknolojileri harmanlayarak yeni bir ürün geliştirme (mashup etme) yöntemiyle tasarlanmış olan bu sistemin; ucuz ve erişilebilir olması, internet bağımsız kullanılabilir olması, katılımlı bir yardım süreci başlatarak ve kitle kaynaklı veri (crowdsourcing) üreterek yardım/ destek organizasyonlarına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca doğrudan afetzedelerden bilgi alması nedeniyle sosyal medya vb. kanallarda oluşabilen dezenformasyon, bilgi kirliliği gibi olumsuz durumları engelleme potansiyeli taşıdığı da söylenebilir. Böylece afet sonrası müdahale süreçleri hızlandırılabilir/ kolaylaştırılabilir. Bu süreçlerde meydana gelebilecek zararları minimuma indirme hedefi taşıyan bu gibi inovatif çalışmaların, olası gelecek senaryoları için kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Sonrası Müdahale, Afetzedelerle İletişim, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT), Lokasyon Bazlı Sistem (LBS), Giyilebilir Teknolojiler

An Alternative System Design Enabling Communication with Disaster Victims in Disaster Relief Operations

Abstract

To effectively manage disaster relief operations, uninterrupted and rapid communication with disaster victims is crucial. However, in cases of disasters causing substantial damage, maintaining seamless communication and real-time access may not always be feasible. During the critical initial hours and days following a disaster, the inability to establish communication and access the locations and information of disaster victims can complicate rescue efforts and lead to losses. For instance, in the 2023 Turkey earthquake centered in Maraş, various scenarios demonstrated the inadequacy of conventional communication technologies and the challenges of reaching disaster victims, highlighting the significance of this issue (Habertürk, 2023).

In this study, aiming to offer alternative solutions to such problems, the focus is on designing a system/ product that enables continuous communication with disaster victims, enhancing efficiency and effectiveness. The study is structured around two main axes. The first step involves a literature review that examines the current technologies in use. Subsequently, emphasis is placed on designing an alternative system/device that addresses the deficiencies observed in these technologies.

In the initial phase of the literature research, various mobile applications and wearable technologies that are currently being used or have the potential to be used in post-disaster situations are examined. For instance, the mobile application called 'Zello' can be thought of as a type of walkie-talkie system that operates over the internet. In emergency scenarios, disaster victims can communicate directly with each other through chat rooms on this application (McBee, 2017). Another application 'Watch Message for Guest' is designed for written communication through smartwatches in the event of potential phone loss after a disaster and it operates using an internet connection (Ozawa, 2021). Wearable technologies that operate with an internet connection can be diversified through various examples such as smart bracelets, smart glasses, which are used for communication and personal information transfer. In this context, it's important to highlight that internet-based applications/systems are automatically disabled in cases where post-disaster internet access is not available (Ercan, 2023). Therefore, in addition to the above examples, examining alternative applications could be beneficial. For example, in the theoretical study named 'SENDROM', it can be observed that research was conducted on utilizing disaster victims as sensor nodes to determine their locations and collect data by transmitting information to central nodes (Çayırıcı & Çöplü, 2007). Alternatively, even though it's not used for mass communication, IOS's 'Find My' application can be explored. This location-based application continues to transmit location information to users who have previously shared their location, even when there is no internet connection (offline finding). Considering that such examples are designed with infrastructure that can serve even in heavily damaged situations, they are deemed important.

In the second phase of the research, an alternative system/ product design is presented by focusing on the gaps and potential opportunities identified in the literature. This system can be followed through the following characteristics:

The devised system should serve purposes such as location tracking, information dissemination, listing needs, and providing access. It can also be thought of as a chip mechanism that indicates the locations of disaster victims and facilitates communication. It should extend beyond phones and be supported by wearable technologies like watches, rings, or bracelets, as seen in the above examples, can be used. This way, even in situations where a phone is inaccessible during an earthquake, communication can be maintained through the

device attached to the body. Additionally, to overcome potential internet connection issues, alternative connectivity methods (infrared, Bluetooth, etc.) need to be integrated into the system.

The system should have a *location based system (LBS)* approach, similar to the methods used in *dating apps*. The aim here is to facilitate the connection of everyone who is geographically close to each other, forming a network that links individuals to one another and to a common platform. As these systems start connecting with each other, they should also be able to connect to a central node nearest to them. For example, users within a 30 km radius should be able to connect to a central node within their region. This way, a controlled form of bottom-up communication can be established, resembling the network system models described by Baran (1964) (Figure 1). The aim is to go beyond the *centralized system* shown in the initial visualization and establish a *decentralized network* among disaster victims, and even in later stages, a non-hierarchical *distributed network*. This would enable each user in the system to communicate with others and initiate a participatory process that allows better-off disaster victims to assist others in need.

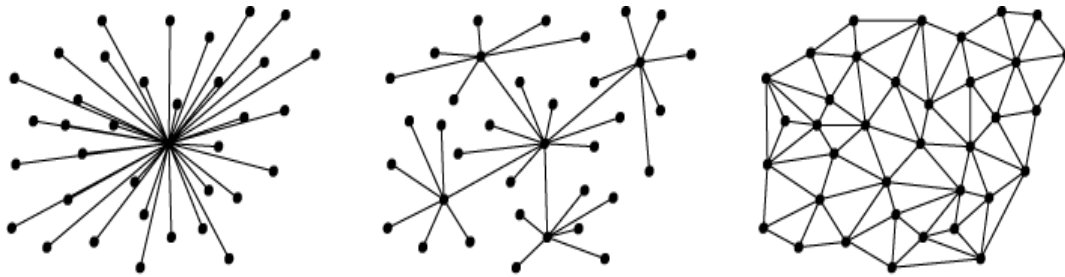


Figure 1. Baran's (1964) network systems: *Centralized, decentralized, and distributed* (URL-1).

In summary, the goal of this system, designed using a method of blending existing technologies, is to be cost-effective and accessible, capable of functioning independently from the internet, and contribute to aid/ support organizations by initiating a participatory process and generating *crowdsourcing data*. Moreover, due to its direct acquisition of information from disaster victims, it holds the potential to mitigate negative aspects like misinformation and information pollution that can arise on platforms such as social media. As a result, disaster relief operations can be accelerated and facilitated. This kind of innovative research, aiming to minimize potential damages in such processes, is considered of critical importance for possible future scenarios.

Keywords: Disaster Relief Operations, Communication with Disaster Victims, Information and Communication Technologies (ICT), Location-Based Systems (LBS), Wearable Technologies

Kaynaklar

Baran, P. (1964). On Distributed Communication Networks. <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2005/P2626.pdf>

Habertürk. (2023). 10 ili yıkan depremde GSM operatörleri çöktü! Habertürk. <https://m.haberturk.com/operatorler-yine-sinifta-kaldi-3564007-teknoloji>

Cayirci, E., Coplu, T. SENDROM: Sensor networks for disaster relief operations management. *Wireless Netw* 13, 409–423 (2007). <https://doi.org/10.1007/s11276-006-5684-5>

McBee, K. (2017). Emergency Management Weekly - Disaster Communication with Zello. Zello. <https://blog.zello.com/emergency-management-weekly-disaster-communication-withzello>



Ozawa, K. (2021). Watch Message for Guest (Versiyon 1.9) [Mobile App]. App Store. <https://apps.apple.com/tr/app/watch-message-for-guest/id1434380696>

Ercan, A. (2023). Afet Ideation: Afet Yönetiminde Yenilikçi Çözümler Fikir Oluşturma Atölyesi (Keynote Speaker). İTÜ GİNOVA. 13 Mayıs 2023, İstanbul.

URL-1: https://www.windley.com/archives/2015/01/re-imagining_decentralized_and_distributed.shtml