إدارة الطيف الترددي في مدينة كربلاء المقدسة خلال الزيارة الأربعينية: تحديات وحلول لضمان كفاءة الاتصالات في بيئة ذات كثافة سكانية عالية وحشود مليونية وافدة.

الدكتور المهندس ميثاق طالب جبار التميمي
مدير هيأة الاعلام والاتصالات مكتب الفرات الاوسط – كربلاء المقدسة.
Meethaq.talib78@gmail.com

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
رمضان - ١٤٤٧هـ , آذار-٢٠٢٦ م

الملخص

تشهد مدينة كربلاء المقدسة خلال فترة الزيارة الأربعينية تدفقًا هائلًا للحشود المليونية، مما يخلق تحديات كبيرة في مجال الاتصالات اللاسلكية نتيجة للازدحام والتداخل الترددي. تهدف هذه الورقة إلى دراسة الواقع الحالي لإدارة الطيف الترددي العراقي خلال هذه المناسبة، وتحليل التحديات الفنية واللوجستية المصاحبة له، مع اقتراح حلول تقنية وتنظيمية تضمن كفاءة وموثوقية خدمات الاتصالات في هذه الرقعة الجغرافية محدودة المساحة.

الكلمات المفتاحية: إدارة الطيف الترددي في مدينة كربلاء المقدسة خلال الزيارة الأربعينية: تحديات وحلول لضمان كفاءة الأتصالات في بيئة ذات كثافة سكانية عالية وحشود مليونية وافدة.

Spectrum Management in the Holy City of Karbala during the Arbaeen Pilgrimage: Challenges and Solutions to Ensure Efficient Communications in a High-Density Environment with Incoming Millions of Pilgrims.

Dr. Eng. Mithaq Talib Jabbar Al-Tamimi
Director of the Media and Communications Authority – Middle Euphrates Office, Holy Karbala

Abstract:

The holy city of Karbala witnesses a massive influx of million-person crowds during the Arba'een visitation period, creating significant challenges in wireless communications due to congestion and frequency interference. This paper aims to study the current state of Iraqi spectrum management during this event, analyze the accompanying technical and logistical challenges, and propose technical and regulatory solutions to ensure the efficiency and reliability of communication services in this limited geographic area.

Keywords:Spectrum management, holy city of Karbala, Arba'een visitation, communication challenges, million-person crowds, high population density.

المقدمة

المقدمة تُعدّ زيارة الأربعين إحدى أكبر التجمعات البشرية الدينية في العالم وبمدة زمنية طويلة تتعدى الاسبوع، إذ يقصد مدينة كربلاء المقدسة سنويًا ملايين الزائرين من داخل العراق وخارجه، قاصدين إحياء ذكرى أربعينية الإمام الحسين (عليه السلام). وتشكل هذه الحشود الهائلة تحديات متعددة في البنى التحتية والخدمات، ومن أبرزها قطاع الاتصالات الذي يُعد ركيزة أساسية لدعم الخدمات الأمنية، الصحية، والإعلامية، فضلاً عن تلبية حاجات التواصل للزائرين. إن البيئة الاستثنائية التي تخلقها هذه الزيارة، من حيث الكثافة السكانية المؤقتة في رقعة جغرافية محدودة، تستلزم إدارة دقيقة لموارد الطيف الترددي لضمان تقديم خدمات اتصالات موثوقة ومستقرة. وفي ظل تنوع المستخدمين (مدنيين، أمنيين، إعلاميين، ومقدمي خدمات أهلي وجهد حكومي)، تظهر الحاجة الملحّة إلى سياسات تنظيم طيف ترددي مرنة وفعالة تستجيب للضغط الكبير على الشبكات وتقلل من احتمالات التداخل. تهدف هذه الورقة إلى دراسة واقع إدارة الطيف الترددي في كربلاء خلال فترة الزيارة الأربعينية، وتحديد أهم التحديات المرتبطة بتخصيص وتقسيم المديات الترددية، مع تقديم حلول تقنية وتنظيمية مستندة إلى مفاهيم حديثة في إدارة الطيف، مثل التخصيص الديناميكي، واستخدام الشبكات المعرفية، وغيرها من الابتكارات التقنية التي يمكن توظيفها لخدمة هذا الحدث الفريد.

الطيف الترددي في العراق - نظرة عامة

يُعدّ الطيف الترددي موردًا وطنيًا محدودًا وقيّمًا، وهو الأساس لجميع أشكال الاتصالات اللاسلكية، بدءًا من خدمات الهاتف المحمول والإنترنت، وانتهاءً بالاتصالات الأمنية والبث الإذاعي والتلفزيوني والساتلي في العراق، تتولى هيأة الإعلام والاتصالات (CMC) مسؤولية تنظيم وإدارة الطيف الترددي في جمهورية العراق، وفقًا لضوابط محلية ومعايير دولية وضعها الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) (ITU, n.d.)تُقسم المديات الترددية إلى نطاقات مختلفة حسب نوع الاستخدام، ويتم توزيعها وفق جداول محددة ومراعاة لمبادئ عدم التداخل، والتوافق التقني، والتوازن بين الاحتياجات الأمنية، التجارية، والمدنية (CMC, 2014). ورغم الجهود المستمرة لتحديث وتنظيم الطيف في العراق، فإن التحديات تبرز بوضوح خلال المناسبات الكبرى كزيارة الأربعين (TCI BR, 2020).

تحليل واقع الاتصالات خلال الزيارة الأربعينية

تشهد كربلاء ضغطًا شديدًا على شبكات الاتصال خلال الزيارة، ويتضمن ذلك ارتفاعًا غير مسبوق في عدد المستخدمين، وزيادة في استخدام تناقل البيانات، وظهور مشاكل في جودة الاتصال. من أبرز المشاكل:

- التداخل بين الأجهزة.
- التداخل بين الترددات.
- ضعف تغطية الشبكات.
- بطء الإنترنت.
- استخدام أجهزة غير مرخصة وخروقات أمنية.

وهذا ما يستدعي إجراءات خاصة لإدارة الطيف خلال هذه المناسبة.

التحديات الأساسية:

- محدودية النطاق الترددي المتاح.
- التداخل غير المنضبط.
- غياب خريطة ترددات مؤقتة.
- ضعف البنية التحتية للرصد الطيفي.
- استخدام أجهزة غير مرخصة.
- ضعف التنسيق بين الجهات كافة.

الاستراتيجيات المقترحة:

- التخصيص الديناميكي للطيف: اعتماد تقنيات تتيح تخصيص الترددات مؤقتًا حسب نوع الخدمة والموقع الجغرافي. تغيير التخصيص حسب الضغط الترددي في كل منطقة ضمن المدينة.
- استخدام تقنيات الراديو المعرفي :(Cognitive Radio)السماح للأجهزة الذكية بمسح الطيف والتبديل تلقائيًا إلى الترددات غير المشغولة.
- إنشاء مناطق تردد خاصة :(Private Spectrum Zones) تخصيص نطاقات محمية للجهات الأمنية والطبية والإعلامية وغيرهم من المستخدمين حيث لا يُسمح باستخدامها من قبل الآخرين عند التخصيص.
- نشر محطات خلوية مؤقتة :(COWs – Cell on Wheels) دعم تغطية الهاتف النقال والإنترنت بنشر أبراج متنقلة في أماكن التجمع الرئيسية وأستخدام تصاميم الخلايا الصغيرة الذكية في البنايات الكبيرة والطرق المزدحمة جداً.
- تقنيات الحوسبة القريبة :(Edge Computing) تقليل الضغط على الشبكات المركزية من خلال معالجة البيانات بالقرب من المستخدم.
- نظام وطني لرصد التداخل :(Spectrum Monitoring System) نشر أجهزة

استشعار لرصد الإشارات غير المصرح بها أو المتداخلة. دعم فرق التدخل الفني لتحديد مصدر التداخل بسرعة وتسهيل انسيابية اجراءاته.

- إصدار رخص مؤقتة وتوعية المستخدمين: تنظيم إصدار تراخيص قصيرة المدى لاستخدام أجهزة البث والاتصال خلال فترة الزيارة. نشر حملات توعية حول استخدام الأجهزة المطابقة للمواصفات والمرخصة فقط.

دور الجهات التنظيمية والتنسيق المشترك:

- هيأة الإعلام والاتصالات : (CMC) الجهة المسؤولة عن تنظيم الطيف الترددي ومنح التراخيص. يجب أن تُعد خطة طيفية خاصة بالزيارة بالتعاون مع الجهات الأخرى كافة وهي تُعد بالفعل سنوياً ولكن تحتاج الى تضامن وتعاون الجميع لتحقيقها واقعياً.
- شركات الهاتف النقال: توسيع التغطية خلال فترة الزيارة بوسائل مؤقتة (أبراج متنقلة، توسيع السعات الترددية وأضافة خلايا ذكية). التعاون في تفعيل تقنيات متقدمة لتقليل الضغط على الشبكة ويجب تعاون الجميع لتطبيقها بأنسيابية عالية.
- أدارات العتبات المقدسة ووزارة الاتصالات وهيأة الحشد: عدم نشر منظومات الواي فاي بشكل عشوائي ويجب التنسيق مع كافة الجهات الحكومية وهيئة الاعلام والاتصالات.
- وزارات الداخلية والصحة والدفاع: ضمان أن معداتهم اللاسلكية تعمل ضمن نطاقات ترددية محددة مسبقًا. تنسيق مع هيأة الإعلام لمنع حدوث تعارض وتداخل مع أجهزة أخرى.
- الجهات الإعلامية والمواكب الحسينية: الالتزام بالحصول على تراخيص الأجهزة والبث .التنسيق مع الهيأة لاستخدام ترددات غير متداخلة مع الجهات الرسمية.

- مركز عمليات مشترك لإدارة الطيف: مقترح بإنشاء مركز عمليات وطني أو محلي مؤقت لإدارة وتنسيق الطيف خلال الزيارة. يضم ممثلين من كافة الجهات CMC، الداخلية، أوزارة الاتصالات، الشركات، الدفاع ، الحشد ووسائل الإعلام وممثلي العتبات المقدسة.

استخدام أجهزة الجَمر لمعالجة تهديد الطائرات المسيّرة - بين الإيجابيات والسلبيات:

في السنوات الأخيرة، ازدادت المخاوف الأمنية من استخدام الطائرات المسيّرة (الدرون) بشكل غير مرخص أو مهدد، لا سيما في التجمعات الكبرى مثل زيارة الأربعين. وقد تلجأ الجهات الأمنية (هيأة الحشد، الدفاع، الداخلية، العتبات المقدسة وغيرهم) إلى استخدام أجهزة "الجَمر" (وهي أجهزة تشويش إلكترونية موجّهة) لإسقاط هذه الطائرات أو تعطيل اتصالاتها.

الإيجابيات:

- تعزيز الأمن الوقائي: يمكن لأجهزة الجمر إحباط محاولات التجسس أو الاعتداء من خلال تعطيل الطائرات المسيّرة في الجو
- حل سريع وفعّال: تُعد من الوسائل المباشرة والفعالة في إسقاط المسيّرات قبل وصولها إلى أهداف حساسة.
- توفير بيئة حماية لزوار العتبات المقدسة والقيادات الأمنية والخدمية.

السلبيات:

- تشويش غير مقصود: قد تتسبب أجهزة الجمر في التأثير على نطاقات ترددات أخرى مستخدمة من قبل جهات طبية، إعلامية، أو مدنية.
- احتمال تعطيل خدمات الاتصالات: خصوصًا في حال عدم تحديد نطاق التشويش بدقة، ما يؤدي إلى تداخل يضر بالشبكة العامة.

- غياب التنسيق المؤسسي: عند تشغيل أجهزة الجمر دون تنسيق مسبق مع هيئة الإعلام والاتصالات، قد يُعرّض ذلك الأمن الترددي العام للخطر.
- أثر سلبي على الابتكارات التقنية: مثل تقنيات الراديو المعرفي أو الطيف الديناميكي التي تعتمد على استشعار الطيف.

أهمية إنشاء منظومات متقدمة لمعالجة الطائرات المسيّرة في مدينة كربلاء:

في ظل التطور التكنولوجي السريع واستخدام الطائرات المسيّرة (الدرون) لأغراض متعددة، أصبح من الضروري تبنّي منظومات متكاملة وحديثة لرصد ومعالجة هذه الطائرات، خصوصًا في مدينة كربلاء المقدسة التي تشهد تجمعات بشرية مليونية، ما يجعلها عرضة لاحتمالات التهديد أو سوء الاستخدام.

الحاجة لمنظومات متكاملة:

- الاعتماد على حلول تشويش فردية أو عشوائية لم يعد كافيًا؛ بل يتطلب الوضع إنشاء بنية تحتية متقدمة تتضمن رادارات كشف، أنظمة تشويش موجه، وتدمير آمن للمسيّرات المهددة.
- التنوع في استخدام الطائرات المسيّرة (تصوير، بث، مراقبة، تهديد أمني) يحتم تصنيفًا دقيقًا لكل تهديد حسب طبيعته.

مكونات المنظومة المقترحة:

- رادارات كشف مبكر ذات مدى واسع تغطي المدينة والمداخل الرئيسة.
- أجهزة تشويش ذكية قادرة على استهداف الترددات المستخدمة من الطائرات دون التأثير على الطيف العام أو الاتصالات المدنية.
- أنظمة اعتراض مسيّرات (Drone Interceptors) إلكترونية أو عبر طائرات مسيّرة مخصصة للدفاع.

- مركز عمليات مركزي لتتبع وتحليل بيانات الطيران منخفض الارتفاع بالتنسيق مع هيئة الطيران المدني وهيئة الإعلام والاتصالات.

فوائد التنظيم المؤسسي:

- تفادي التداخل العشوائي مع الطيف الترددي المستخدم للخدمات المدنية.
- رفع الكفاءة الأمنية والاستجابة السريعة في حالات التهديد.
- تعزيز ثقة الزائرين بقدرة المدينة على الحماية المتكاملة.
- دعم البث الإعلامي والجهود التنظيمية دون انقطاع.

أهمية الاتصالات وجودة الخدمة في نقل فعاليات الزيارة وتوثيق الجهد الخدمي والمؤسساتي عبر المنصات الاجتماعية:

تُعدّ خدمات الاتصالات عالية الجودة عنصرًا حيويًا في إنجاح الزيارة الأربعينية، ليس فقط على مستوى التنسيق الأمني والخدمي، بل أيضًا في نقل صورة الحدث إلى العالم، وتوثيق الجهود الخدمية العظيمة التي تُقدَّم من قبل الجهات الرسمية والمجتمعية.

أهمية الاتصالات للحشود المليونية:

- تمكين الزوار من التواصل مع ذويهم وتبادل مواقعهم.
- دعم الفرق التطوعية والطبية والإعلامية في التنسيق اللحظي بين المواقع.
- تسهيل التنقل عبر التطبيقات الذكية التي توفر خرائط، تعليمات، وتنبيهات لحظية.
- تقديم خدمات الطوارئ والإبلاغ السريع عن الحوادث أو المفقودين. نقل الفعاليات عبر المنصات الاجتماعية.
- تعتمد مئات الوسائل الإعلامية والمواكب الحسينية على خدمات الإنترنت والبث المباشر لتوثيق الشعائر ونقلها إلى ملايين المتابعين حول العالم.

- تُعدّ المنصات الاجتماعية مثل فيسبوك، إنستغرام، تيك توك ويوتيوب وسيلة فعالة لإيصال الرسائل الثقافية والدينية، وإظهار الوجه الحضاري للتنظيم الخدمي العراقي الشعبي والرسمي.
- نشر المحتوى من قلب الحدث يعزز من الدبلوماسية الثقافية ويُظهِر للعالم صورة عراقية إنسانية موحدة. جودة الخدمة كمطلب أساسي.
- ضعف الشبكات يؤثر سلبًا على توثيق هذه الجهود، ويحد من مشاركة المحتوى، مما يُفقد الزيارة أحد أبعادها الحديثة المهمة.
- الحاجة إلى رفع كفاءة الإنترنت وخدمات الهاتف المحمول خلال فترة الزيارة أمرٌ ملحٌّ لضمان استمرارية التغطية الإعلامية والمؤسسية
- الدعم الفني الدائم من شركات الاتصالات والتنسيق مع هيئة الإعلام والاتصالات ضرورة أساسية لتفادي الانقطاعات والضغط على الشبكة.

أهمية الاتصالات في تنظيم تفويج الزائرين (الدخول والخروج):

تشكل عملية تفويج الزائرين إلى مدينة كربلاء وخروجهم منها إحدى أعقد العمليات اللوجستية التي تتكرر سنويًا خلال زيارة الأربعين، وتُعدّ الاتصالات فيها ركيزة أساسية لضمان السلاسة، الأمان، والتنظيم.

دور الاتصالات في التفويج:

- تنسيق اللحظي بين الجهات الأمنية والخدمية والنقل لضبط حركة الحشود وضمان عدم حدوث اختناقات مرورية أو بشرية.
- تبادل المعلومات بين مراكز السيطرة والتحكم الميدانية عبر أجهزة الاتصال اللاسلكي أو أنظمة تتبع رقمية تعتمد على الشبكات المتاحة.
- دعم عمل التطبيقات الذكية الخاصة بتوجيه الزائرين إلى طرق أقل ازدحامًا أو تحديد أوقات الذروة، ما يساهم في تخفيف الضغط على مداخل ومخارج المدينة.

- ربط نقاط التفتيش والنقل والمخيمات بمراكز العمليات الرئيسية لتوفير تغذية راجعة فورية تساعد في اتخاذ قرارات سريعة. تحديات ضعف الاتصالات في التفويج.
- تأخير في الاستجابة للطوارئ.
- تراكم الحشود عند نقاط محددة بسبب عدم توفر معلومات فورية.
- صعوبة توجيه الحافلات والمركبات إلى الطرق البديلة في حال حدوث إغلاق مؤقت. الحلول المقترحة.
- تعزيز التغطية الخلوية في مداخل ومخارج المدينة، وخصوصًا الطرق الرئيسة.
- تخصيص ترددات خاصة للجهات التفويجية والأمنية لضمان عدم تداخلها مع الاستخدامات المدنية.
- استخدام منصات تتبع مباشر للباصات والمركبات عبر الإنترنت لمراقبة عمليات التفويج لحظة بلحظة.

أهمية الاتصالات وجودة الشبكات في تصنيف المدن عالميًا:

في ظل التقدم التكنولوجي المتسارع، أصبحت جودة خدمات الاتصالات والبنية التحتية الرقمية معيارًا أساسيًا في تقييم وتصنيف المدن على المستوى العالمي، ضمن ما يُعرف بـ "المدن الذكية" أو المدن ذات الكفاءة العالية في الخدمات. الاتصالات كعنصر محوري في تقييم المدن.

- تُعدّ سرعة الإنترنت، استقرار الشبكات، والتغطية الشاملة من المؤشرات الرئيسة التي تعتمدها المؤسسات الدولية مثل الأمم المتحدة، الاتحاد الدولي للاتصالات، ومؤشر المدن الذكية.(Smart City Index)
- تصنيف المدن يعتمد أيضًا على مدى استخدام الحلول الرقمية في النقل، الأمن، الطاقة، والصحة، وجميع هذه القطاعات ترتكز على اتصالات موثوقة.

- يُقيّم مستوى سهولة الوصول إلى الخدمات الحكومية عبر الإنترنت، وتطبيقات المواطن الذكي التي تُمكّن السكان من التواصل مع السلطات بسرعة وفعالية.
- العلاقة بين الاتصالات والتنافسية العالمية للمدن:
- المدينة التي توفّر بنية تحتية اتصالية متقدمة تُعدّ أكثر جذبًا للاستثمارات الأجنبية، الشركات التقنية، والفعاليات العالمية.
- جودة الاتصالات تدعم السياحة الرقمية والإعلامية، وتسهم في نقل صورة حضارية متقدمة عن المدينة إلى الخارج.
- تعتبر مؤشرات الجاهزية الرقمية أحد المعايير التي تحدد قدرة المدينة على مواجهة الأزمات، مثل الكوارث الصحية أو الطبيعية.

أهمية تعاون العتبات المقدسة في تثقيف المواكب الحسينية حول الاستخدامات الخاطئة للطيف الترددي:

مع تزايد الاعتماد على الأجهزة اللاسلكية، كأجهزة النداء والاتصال والراديوات المحمولة، بين المواكب الحسينية خلال زيارة الأربعين، تبرز أهمية التوعية بالاستخدام الصحيح للطيف الترددي، خصوصًا في ظل محدودية المساحة وكثافة الاستخدام داخل مدينة كربلاء.

دور العتبات المقدسة كمظلة تنظيمية وتوجيهية:

- تُعد العتبات الحسينية والعباسية جهات ذات تأثير واسع على أصحاب المواكب، ويمكنها أن تقوم بدور كبير في نشر الوعي حول الترددات المسموح باستخدامها، ومخاطر استخدام أجهزة غير مرخصة.
- يمكن أن تُدرَج فقرات توعوية في اللقاءات التمهيدية السنوية التي تعقدها العتبات مع أصحاب المواكب، أو تُوزع مطبوعات إرشادية بسيطة حول الموضوع.

المشكلات الناتجة عن الاستخدامات العشوائية:

- تسبب بعض أجهزة الاتصال غير المرخصة تداخلًا خطيرًا مع قنوات الطوارئ، والإذاعة، وفرق الدفاع المدني، مما يؤثر على سلامة الزائرين.
- قد تؤدي أجهزة البث العشوائي أو المكررات اللاسلكية المخالفة إلى تشويش على شبكات الاتصالات الرسمية والمدنية، ويصعب تتبع مصدر التداخل بدون تنسيق مشترك.

خطورة الاستخدامات غير المرخصة للطيف الترددي على الجانب الأمني:

يُعتبر الطيف الترددي مورداً سيادياً حساساً تُنظّمه الدول بدقة، وأي استخدام غير مرخّص له لا يقتصر تأثيره على التشويش أو ضعف الاتصالات فقط، بل يشكل تهديداً مباشراً على الجانب الأمني، خاصةً في بيئات حساسة كمدينة كربلاء خلال الزيارة الأربعينية.

مخاطر الاستخدام غير المرخص:

- تداخل مع شبكات الطوارئ: أجهزة الإرسال الرخيصة أو غير المرخصة قد تشوّش على قنوات الشرطة، الإسعاف، والدفاع المدني، مما يعيق الاستجابة السريعة للأحداث.
- التغطية على العمليات الأمنية: قد يستخدم المخربون أو المندسون أجهزة غير مرئية للرصد أو التشويش أو التوجيه، في غياب الرقابة التنظيمية، مما يخلق ثغرات أمنية.
- تحديد مواقع حساسة: بعض الأجهزة قد تبث إشارات يُمكن تتبعها من قبل جهات خارجية، مما يعرض المواقع الدينية أو الأمنية لخطر الاستهداف.
- إرباك مراكز القيادة والسيطرة: التداخل في الطيف يؤدي إلى اضطرابات في أنظمة الاتصالات المركزية التي تعتمد على نقل البيانات الصوتية والمصورة من الميدان.

أمثلة على الاستخدامات الأمنية الخطيرة:

- استخدام كاميرات بث مباشر متصلة بترددات مفتوحة دون علم الجهات الأمنية.
- تفعيل راوترات متنقلة أو نقاط واي فاي مزيفة (Rogue AP) لجمع معلومات عن المستخدمين أو تعطيل الشبكات الرسمية.
- أجهزة تحكم بطائرات مسيرة تعمل على ترددات مزدوجة أو مشفرة قد لا تستطيع أنظمة الرصد التقليدية اعتراضها.

خطورة استخدام أجهزة النداء البيني في تنفيذ عمليات الاغتيال وصعوبة تتبعها:

تُعدّ أجهزة النداء البيني (Walkie-Talkie) من الوسائل الشائعة المستخدمة بين المواكب، أو في التنسيق الخدمي، لكنها في المقابل تمثل ثغرة أمنية خطيرة في حال استخدامها من قبل جهات غير مصرح لها، خاصة في بيئة مكتظة ومعقدة كالزيارة الأربعينية في كربلاء.

مخاطر استخدامها من قبل جهات معادية:

- سهولة التهريب والتشغيل: هذه الأجهزة صغيرة الحجم، تعمل دون الحاجة إلى بنية تحتية شبكية، مما يجعل تهريبها وتشغيلها داخل المدينة أمراً سهلاً.
- تشغيلها على ترددات يصعب رصدها: كثير من هذه الأجهزة تعمل على ترددات قريبة من النطاقات المدنية أو الأمنية، وتُباع بدون ترخيص أو رقابة، مما يجعل رصدها وتحديد مواقعها تحدياً تقنياً.
- تخفي المتورطين: يمكن للمجرمين أو المخربين استخدامها لتبادل التعليمات أو توقيت تنفيذ عمليات اغتيال أو تفجيرات، ثم التخلص من الجهاز فوراً دون إمكانية تتبعه لاحقًا.

- عدم احتوائها على معرف رقمي (ID): بعكس الهواتف النقالة، لا تمتلك أجهزة النداء البيني معرفات فريدة يمكن تتبعها، مما يصعّب عملية التحليل الأمني بعد وقوع الحدث. أمثلة على الاستخدام الخطير.
- توجيه عناصر متخفية بين الحشود للقيام بأعمال اغتيال دقيقة.
- تنسيق عمليات شغب أو فوضى في مناطق متعددة بنفس الوقت.
- بث نداءات وهمية لتشتيت الأجهزة الأمنية واستنزاف جهدها.

الاستنتاجات والتوصيات

تُعدّ إدارة الطيف الترددي خلال الزيارة الأربعينية تحديًا حقيقيًا بسبب الكثافة السكانية المؤقتة وتنوع الجهات المستخدمة للترددات.

التداخلات الطيفية وضعف التنسيق المؤسسي يُؤديان إلى ضعف الخدمات، ويؤثران سلبًا على أداء الاتصالات الأمنية، الصحية، والإعلامية.

رغم بعض النجاحات المؤقتة في تخفيف الضغط مثل استخدام الأبراج المتنقلة، إلا أن غياب استراتيجية وطنية موحدة لإدارة الطيف خلال المناسبات المليونية ما يزال يمثل ثغرة كبيرة.

١. إعداد خطة وطنية شاملة لإدارة الطيف خلال المناسبات الكبرى، تشمل تخصيصًا مؤقتًا ومنظمًا للترددات وتحديثها سنويًا.

٢. إنشاء مركز عمليات طيفي مشترك خلال فترة الزيارة يضم ممثلين عن جميع الجهات ذات العلاقة.

٣. تفعيل الراديو المعرفي وتقنيات التخصيص الديناميكي كخطوة مستقبلية للمرونة في استغلال الطيف.

٤. تنظيم حملات توعية وتدريب للمستخدمين، خاصة الجهات الخدمية والمواكب، حول أهمية الالتزام بالترددات المصرح بها فقط.

٥. نشر منظومة رصد طيفي متكاملة داخل المدينة مزودة بتحليل لحظي للتداخلات والتغطية وتسهيل عمل فرق الهيأة الفنية.

٦. تعزيز التعاون بين هيأة الإعلام والاتصالات وشركات الهاتف النقال لتطوير حلول متقدمة، كخدمات إنترنت مخصصة لحالات الطوارئ والبث المباشر ومساعدة وتسهيل جهودهم من الجهات كافة.

٧. إعداد قاعدة بيانات للأجهزة اللاسلكية المستخدمة خلال الزيارة، وتوفير رخص مؤقتة مُسبقًا تساهم في التنظيم السليم.

٨. تحديد مناطق استخدام الجمر بدقة وتسجيلها ضمن خريطة الطيف المؤقتة.

٩. التنسيق مع CMC والجهات الفنية العسكرية وهيئة الحشد والعتبات المقدسة لضمان أن استخدام الجمر لا يتعارض مع البنية التحتية المدنية.

١٠. استخدام أنظمة تشويش ذكية قابلة للتوجيه الدقيق (Directional Jammers) بدلاً من التشويش العشوائي.

١١. تسجيل جميع أجهزة الجمر في قاعدة بيانات الطيف الترددي المؤقت لضمان تتبع فعال.

١٢. إدخال كربلاء في مشروع وطني لتطبيق أنظمة كشف ومعالجة المسيّرات في المدن المقدسة والمطارات الدولية.

١٣. اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي في التمييز بين المسيّرات التهديدية وتلك المستخدمة للغرض الإعلامي أو الخدمي.

١٤. إنشاء قاعدة بيانات مركزية لتسجيل جميع الطائرات المسيّرة المرخصة للعمل في المدينة.

١٥. إلزام جميع الجهات العاملة خلال الزيارة بتسجيل الأجهزة اللاسلكية والحصول على تراخيصها من هيئة الإعلام والاتصالات.

١٦. نشر فرق ميدانية متخصصة بكشف الترددات المخالفة خلال موسم الزيارة، بالتعاون مع العتبات والجهات الأمنية.

١٧. توعية المواطنين وأصحاب المواكب بعدم شراء أو استخدام أجهزة غير مرخصة أو مجهولة المصدر.

١٨. إشراك هيأة الإعلام والاتصالات مع العتبات المقدسة في إقامة ورشات تعريفية سنوية.

١٩. إنشاء كُتيّب موحد بالتعاون بين العتبات والهيأة يوضح الممارسات المسموحة والممنوعة فيما يخص الترددات.

٢٠. تحفيز المواكب على تسجيل أجهزتهم ضمن قاعدة بيانات خاصة تُعتمد أثناء الزيارة، لتفادي الاستخدامات المجهولة.

٢١. فرض رقابة مشددة على دخول هذه الأجهزة إلى كربلاء خلال فترة الزيارة، وتقييد بيعها العشوائي في الأسواق.

٢٢. ترقيم وترخيص الأجهزة المسموح باستخدامها من قبل المواكب والجهات الخدمية.

٢٣. استخدام أجهزة كشف إشارات متنقلة (Signal Detection Units) لتحديد مصدر النداءات غير المرخصة.

٢٤. التنسيق مع هيأة الإعلام والاتصالات لتحديد وتجميد الترددات الحساسة خلال موسم الزيارة، وتوفير بدائل آمنة للمواكب المجازة.

المصادر

1. Communications and Media Commission (CMC). (2014). Policy towards the management of the radio spectrum. Retrieved from https://paperzz.com/doc/6925866/policy-towards-the-management-of-the-radio-spectrum
2. International Telecommunication Union (ITU). (n.d.). Radio frequency spectrum management FAQ. Retrieved from https://www.itu.int/net/ITU-R/terrestrial/faq/
3. TCI BR. (2020). Spectrum monitoring program to enhance Iraqi telecommunication infrastructure. Retrieved from https://www.tcibr.com/spectrum-monitoring-program-enhance-iraqi-telecommunication-infrastructure/
4. Zain Iraq. (2023). Zain enhances network capacity for Arbaeen pilgrims. https://www.zain.com/en/media/news/