

भारताची बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली
आपत्तींचे भाकित करण्यात आणि जोखीम कमी करण्यात एक डिजिटल परिवर्तन

नवी दिल्ली, 2 एप्रिल 2026

प्रमुख वैशिष्ट्ये

मल्टी हजार्ड अर्ली वॉर्निंग डिसिजन सपोर्ट सिस्टिम(MHEW-DSS) अर्थात बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली विखुरलेल्या स्वरूपातील हवामान अंदाजाच्या पद्धतीकडून आता एकात्मिक आणि स्वयंचलित अशा पूर्णतः डिजिटल प्रणालीकडे संक्रमण साध्य करत आहे.

परिणाम-आधारित आणि स्थान-विशिष्ट पूर्वसूचना आता भारत आणि शेजारील क्षेत्रांतील जवळपास 80% लोकसंख्येपर्यंत पोहोचू लागल्या आहेत.

रिअल-टाइम अंदाज आणि परिणाम-आधारित इशान्यांमुळे भाकिते तयार करण्यासाठी लागणाऱ्या वेळेत 50% घट झाली आहे, तर अंदाजाची अचूकता 30% ने सुधारली आहे.

बहु-आपत्ती आगाऊ पूर्वसूचना प्रणालीचा वापर सुरू केल्यामुळे भारतीय हवामानशास्त्र विभागाने चक्रीवादळ धडकण्याच्या 3 ते 5 दिवस आधी वर्तवलेल्या अंदाजातील त्रुटी कमी झाल्या आणि 1999 ते 2024 या कालावधीत लोकांच्या स्थलांतराचा खर्च एक तृतीयांश इतका कमी झाला आहे.

प्रस्तावना

वैविध्यपूर्ण भौगोलिक रचना, विस्तीर्ण किनारपट्टी आणि मान्सूनवर आधारित हवामान यामुळे भारत चक्रीवादळ, पूर, उष्णतेच्या लाटा, दुष्काळ आणि भूस्खलन यांसारख्या तीव्र हवामानाच्या प्रभावांना अतिशय जास्त प्रमाणात तोंड देत असतो. भारतीय हवामानशास्त्र विभाग आणि पृथ्वी विज्ञान मंत्रालयाच्या माहितीनुसार, भारतात दरवर्षी तीव्र हवामानाचे परिणाम दाखवणाऱ्या शेकडो घटना घडतात. यामध्ये पुरामुळे जवळपास 40 दशलक्ष हेक्टर जमीन बाधित होते, तर गेल्या काही दशकांमध्ये उष्णतेच्या लाटांचे प्रमाणही वाढले आहे.

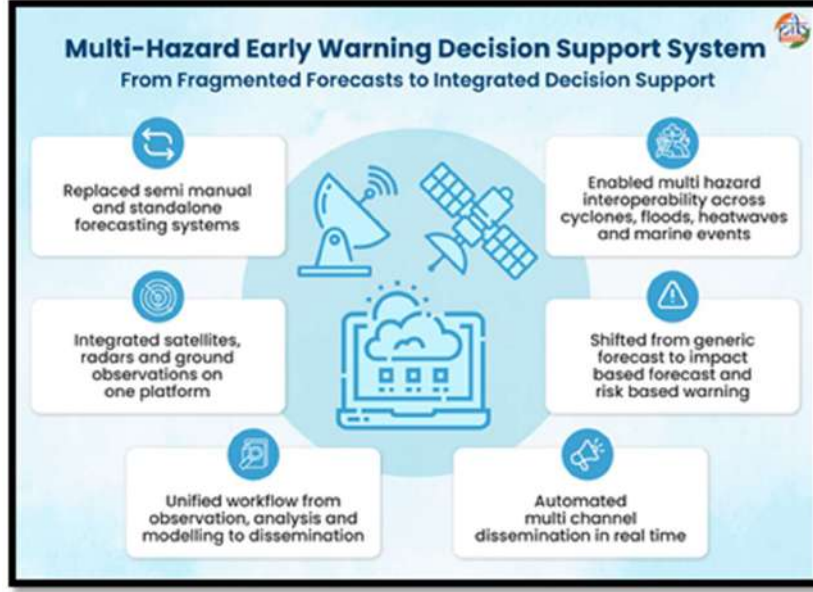
कौन्सिल ऑन एनर्जी, एन्व्हायर्नमेंट अँड वॉटर (CEEW) नुसार, भारतातील 75% पेक्षा जास्त जिल्हे विविध प्रकारच्या हवामानविषयक धोक्यांच्या छायेत आहेत, तर केवळ चक्रीवादळ आणि

पुरामुळे आपत्तीशी संबंधित सर्वाधिक नुकसान होते. या पार्श्वभूमीवर, 'बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली'चा (MHEW-DSS) स्वदेशी विकास हे एक समयोचित आणि धोरणात्मक पाऊल आहे. अचूक हवामान अंदाज आणि एकात्मिक जोखीम विश्लेषणामुळे आपत्तीमुळे होणारे नुकसान लक्षणीयरीत्या कमी होते. ही प्रणाली जटिल हवामानविषयक माहिती आणि आकडेवारी संचाचे रूपांतर तातडीने पावले उचलण्यायोग्य इशान्यांमध्ये करते, ज्यामुळे सरकार, स्थानिक समुदाय आणि आपत्कालीन प्रतिसाद देणाऱ्या यंत्रणांना वेळेवर सुरक्षित स्थलांतर आणि पूर्वतयारी करणे शक्य होते, परिणामी सार्वजनिक सुरक्षितता अधिक बळकट होते.

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)ची मुख्य उद्दिष्टे

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)हा भारतीय हवामानशास्त्र विभागाने ओपन-सोर्स तंत्रज्ञान आणि अंतर्गत कौशल्याचा वापर करून विकसित केलेला एक प्रगत डिजिटल हवामान अंदाज प्लॅटफॉर्म आहे. 'मिशन मौसम' अंतर्गत एक महत्त्वपूर्ण डिजिटल उपक्रम म्हणून सादर करण्यात आलेली ही प्रणाली, भारताची रिअल-टाइम हवामान देखरेख आणि पूर्वसूचना क्षमता अधिक भक्कम करते.

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)चा वापरअधिकृतपणे जानेवारी 2024 मध्ये सुरु करण्यात आला असून ती भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) मॅप्ससारख्या साधनांचा वापर करून रिअल-टाइममध्ये कार्यरत आहे. यामुळे हवामान तज्ज्ञांना हवामानाची माहिती स्पष्ट आणि वापरकर्त्यांसाठी सुलभ पद्धतीने गोळा करणे, त्याचे विश्लेषण करणे आणि ती प्रसारित करणे शक्य होते. उपग्रह आणि रडार डेटासह विविध निरीक्षण डेटा आणि आधुनिक हवामान अंदाज साधनांचे एकीकरण करून, ही प्रणाली जलद आणि अधिक विश्वासाह पूर्वसूचना देते. तसेच, ही प्रणाली शेतकरी, वाहतूक सेवा, मच्छिमार, ऊर्जा पुरवठादार आणि पर्यटन क्षेत्रासाठी क्षेत्र-संबंधित झटपट इशारे देत राहते.



संपूर्ण भारतासाठी अचूक, रिल-टाइम आणि परिणाम-आधारित बहु-आपत्ती हवामान अंदाज देणारी एक एकात्मिक आणि स्वदेशी प्रणाली तयार करणे हे बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)चे उद्दिष्ट आहे. ही प्रणाली माहितीचा प्रवाह सुधारून आणि वेळेवर पूर्वसूचना देऊन हवामान तज्ज्ञ, निर्णयकर्ते आणि समुदायांना सक्षम करण्यासाठी तयार करण्यात आली आहे.

या क्षमतांद्वारे, ही प्रणाली परिणाम-आधारित अंदाज आणि जोखीम-आधारित इशाऱ्यांना पाठबळ देते, ज्यामुळे IMD च्या हवामान तज्ज्ञांना जटिल हवामानविषयक डेटाचे रूपांतर वापरकर्त्यांसाठी कृतीयोग्य माहितीमध्ये करणे शक्य होते. हा दृष्टीकोन आपत्ती पूर्वतयारीला बळकट करतो आणि पूर्वसूचनेची माहिती विविध क्षेत्रांसाठी तसेच समुदायांसाठी सुलभ, विश्वासार्ह आणि संबंधित असल्याची खात्री करून सार्वजनिक सुरक्षितता वाढवतो.

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)ची ठळक वैशिष्ट्ये

- स्वयंचलित हवामान डेटा प्रक्रिया:हवामान डेटा संकलन, गुणवत्ता तपासणी आणि एकत्रीकरणाचे 90% पेक्षा जास्त काम आता स्वयंचलित आहे. यामुळे हवामान प्रणाली आणि त्यांच्या संभाव्य परिणामांचा वेगाने शोध घेणे शक्य झाले आहे.

- 🇮🇳 भाकितांच्या मॉडेल्सचा सुधारित वापर:संख्यात्मक हवामान भाकित मॉडेलमधील 95% पेक्षा जास्त इनपुट्सचा वापर आता हवामान अंदाजात केला जातो, ज्यामुळे विविध हवामान धोक्यांचे जोखीम मूल्यांकन सुधारले आहे.
- ⚙️ पुनर्रचित अंदाज प्रणाली:संपूर्ण अंदाज आणि इशारा निर्मिती प्रक्रियेची पुनर्रचना करण्यात आली आहे, ज्यामुळे रिअल-टाइम ऍलर्ट आणि जलद निर्णय घेणे शक्य झाले आहे.
- 📅 अंदाजाचा वाढीव कालावधी (Lead Time): हवामान अंदाजाचा कालावधी 5 दिवसांवरून 7 दिवसांपर्यंत वाढवण्यात आला आहे, ज्यामुळे प्रशासनाला आणि नागरिकांना आगाऊ तयारी करण्यासाठी पुरेसा वेळ मिळतो.
- ⌚ जलद भाकित निर्मिती:भाकिते तयार करण्यासाठी लागणारा वेळ 6 तासांवरून कमी होऊन आता साधारण 3 तास झाला आहे, ज्यामुळे इशान्यांचे जलद प्रसारण शक्य झाले आहे.
- 💰 खर्चात बचत आणि स्वावलंबन:या प्रणालीमुळे सुमारे 250 कोटी रुपयांची बचत झाली असून परदेशी संस्थांवरील अवलंबित्व संपुष्टात आले आहे. यामुळे भारताचे तांत्रिक स्वावलंबन अधिक मजबूत झाले आहे.
- 🌧️ प्रभावी चक्रीवादळ अंदाज: 'बिपरजॉय' आणि 'दाना' चक्रीवादळांच्या अचूक अंदाजामुळे वेळेवर स्थलांतर करणे शक्य झाले, परिणामी गुजरात आणि ओडिशांमध्ये जीवितहानी झाली नाही.
- 🚒 स्थलांतर खर्चात कपात: IMD द्वारे चक्रीवादळ धडकण्याच्या 3 ते 5 दिवस आधी वर्तवल्या जाणाऱ्या अंदाजातील त्रुटी कमी झाल्यामुळे, 1999 ते 2024 या कालावधीत स्थलांतराचा खर्च एक तृतीयांश इतका कमी झाला आहे.

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)ही प्रणाली भारत सरकारच्या "वेदर रेडी अँड क्लायमेट स्मार्ट नेशन" (हवामानासाठी सज्ज आणि हवामान-स्नेही राष्ट्र) या संकल्पनेचे प्रतिबिंब आहे. "हर हर मौसम, हर घर मौसम"हे ब्रीदवाक्य अंगीकारून, ही प्रणाली

प्रत्येक घर, क्षेत्र आणि प्रदेशापर्यंत वेळेवर आणि कृतीयोग्य हवामान माहिती पोहोचवण्याची हमी देते.

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)ला पाठबळ देणारी संस्थात्मक चौकट

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली(MHEW-DSS)हे 'मिशन मौसम' उपक्रमांतर्गत भारतीय हवामानशास्त्र विभागाने (IMD) स्वदेशात विकसित केलेले एक अत्याधुनिक ॲप्लिकेशन आहे. हा एकवेब-जीआयएस (webGIS) आधारित डिजिटल प्लॅटफॉर्म असून, तो हवामानाचे अंदाज वर्तवण्यासाठी, मोठ्या प्रमाणावरील हवामानविषयक माहिती-आकडेवारी संच हाताळण्यासाठी आणि वेळेवर हवामान धोक्यांचे इशारे देण्यासाठी त्याची रचना करण्यात आली आहे.

या प्रणालीचा एक भाग म्हणून, विविध क्षेत्रांसाठी विशिष्ट अशा भूअवकाशीय (Geospatial) ॲप्लिकेशन्सची निर्मिती करण्यात आली आहे. यापैकीच एक असलेले 'मौसमग्राम' हे ॲप्लिकेशन अति-स्थानिक हवामान अंदाजांचे शेवटच्या घटकापर्यंत प्रसारण करण्यास सक्षम आहे. यामुळे हवामानावर अवलंबून असलेल्या क्षेत्रापर्यंत आणि सामान्य नागरिकांपर्यंत महत्त्वाची हवामान माहिती प्रभावीपणे पोहोचत असल्याची खातरजमा केली जाते.

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES)

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) हे भारत सरकारचे एक नोडल मंत्रालय आहे. सार्वजनिक सुरक्षितता आणि राष्ट्रीय विकासासाठी वातावरणीय आणि सागरी प्रक्रियांचे निरीक्षण, अंदाज आणि आकलन करण्यासाठी हे मंत्रालय कार्यान्वित सेवा आणि वैज्ञानिक संशोधन प्रदान करते.

हे मंत्रालयभारतीय हवामानशास्त्र विभाग (IMD) आणि इतर महत्त्वाच्या हवामान अंदाज व संशोधन केंद्रांचे पर्यवेक्षण करते, जी देशभरातील हवामान आणि हवामानविषयक सेवांना बळकटी देतात.

भारतीय हवामानशास्त्र विभाग (IMD)

1875मध्ये स्थापन झालेला भारतीय हवामानशास्त्र विभाग (IMD), हवामानशास्त्र आणि संबंधित विज्ञानांसाठी जबाबदार असलेली भारत सरकारची मुख्य संस्था आहे. हा विभाग पद्धतशीरपणे

हवामानाची निरीक्षणे नोंदवतो आणि हवामानावर अवलंबून असलेल्या विविध क्षेत्रांना वर्तमान व अंदाजित हवामान माहिती पुरवतो.

यामध्ये प्रामुख्याने आपत्ती जोखीम निवारण, शेती, वीज, अक्षय ऊर्जा, पर्यावरण, आरोग्य, पाणी, सिंचन, रस्ते वाहतूक, नौवहन, विमान वाहतूक, किनारी व ऑफशोर उद्योग आणि पर्यटन इत्यादी क्षेत्रांचा समावेश होतो. बहु-आपत्ती पूर्वसूचना निर्णय सहाय्य प्रणाली (MHEW-DSS) अंतर्गत, एकात्मिक डिजिटल प्रणालीद्वारे रिअल-टाइम अंदाज आणि इशारे तयार करण्यात IMD मध्यवर्ती कार्यात्मक भूमिका बजावते.

मिशन मौसम

केंद्रीय मंत्रिमंडळाने सप्टेंबर 2024 मध्ये मिशन मौसम या पथदर्शी उपक्रमाला मंजूरी दिली. देशभरात हवामानाचा अंदाज आणि हवामानविषयक पूर्व इशारे देण्यासाठीच्या क्षमता अधिक मजबूत करण्यासाठीचा हा एक पथदर्शी उपक्रम आहे. या मिशनचे उद्दिष्ट, हवामान अंदाजात अचूकता, दृश्यमानता आणि पूर्व अंदाज वर्तवण्याचा वेळ यात सुधारणा करणे हे आहे. विशेषतः तीव्र हवामान स्थिती, जसे की वादळे, अतिवृष्टी किंवा उष्णतेची लाट अशा बदलांचे अंदाज वर्तवण्यासाठी या मिशनचा उपयोग होईल. एमएच ई डब्ल्यू - डी एस एस अंतर्गत, या मिशनमुळे, निरीक्षण प्रणाली, डेटा संकलन आणि वितरण तसेच नमुना क्षमता यांच्यात सुधारणा करून हवामानाच्या अंदाज वर्तवण्याच्या शास्त्राला वैज्ञानिक आणि तांत्रिक आधार मिळाला आहे. यामुळे आपत्ती व्यवस्थापन आणि सज्जतेसाठी हवामानाचे अंदाज अचूक आणि वेळेत वर्तवणे शक्य होणार आहे..

तुम्हाला माहित आहे का?

केंद्रीय पर्यावरण आणि वन मंत्रालयाच्या अखत्यारीतील, हवामान शास्त्र विभागाने विकसित केलेल्या या वेब-आधारित, अत्यंत स्थानिक पातळीवरील हवामानाचा अंदाज सांगणाऱ्या **मौसमग्राम** ह्या पोर्टलची जानेवारी 2024 मध्ये सुरुवात करण्यात आली. ह्या प्लॅटफॉर्म वरून, विशिष्ट स्थान निहाय असे हवामानाचे, दहा दिवसांपर्यंतचे अंदाज अचूक वर्तवले जातात. या पोर्टलवर, देशभरातील दीड लाखांपेक्षा अधिक पिन कोड्स, 5,700 तालुके आणि 6 लाख 20 हजारांपेक्षा अधिक गावांचा समावेश करण्यात आला आहे. आयएमडी म्हणजेच भारतीय हवामान

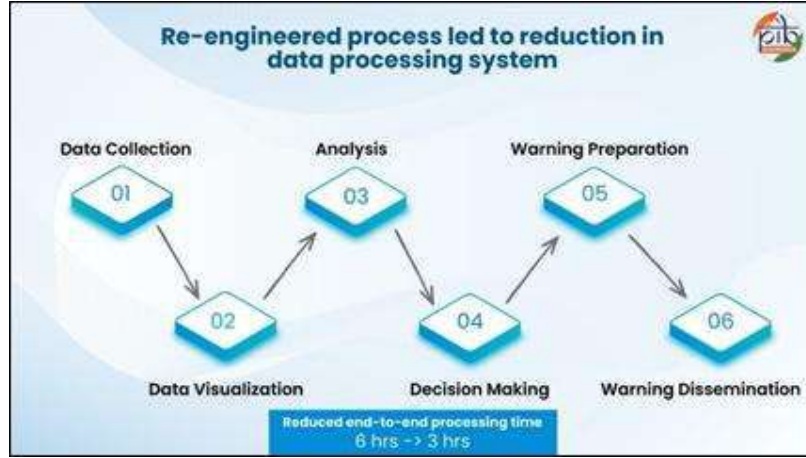
शास्त्र विभागाच्या संकेतस्थळावर उपलब्ध असलेले, मौसम हे मोबाईल ॲप, सचेत (SACHET) हा नैसर्गिक आपत्तीची पूर्वसूचना देणारा प्लॅटफॉर्म, ई-पंचायत सेवा आणि एपीआय, ही पोर्टल्स सर्वसामान्य जनता आणि संस्थांना सहज उपलब्ध राहतील असे सुनिश्चित केले जात आहे. या पोर्टलवर, 36 दर तासाचे, असे 36 तासांपर्यंतचे हवामानाचे अंदाज वर्तवलेले असतात. तर दर तीन तासांचे असे, पाच दिवसांचे आणि दर सहा तासांचे असे 10 दिवसांचे हवामानाचे अंदाज वर्तवलेले असतात. ज्यातून, नियोजन, सज्जता, आणि हवामानविषयक घटनांना प्रतिसाद देण्यासाठीची तयारी करण्याला पुरेसा वेळ मिळतो. मौसमग्रामच्या आधारावर, हवामानाचा अंदाज व्यक्त करणारे देशात कोणाहीपर्यंत पोहचू शकतात, उत्तर हिंद महासागर म्हणजेच बंगालच्या उपसागर प्रदेशातील अंदाज वर्तवत, मच्छिमार, शेतकरी अशा सगळ्यांना माहिती देऊ शकतात. त्यासाठी, केंद्र आणि राज्यातील कृषी विभाग, ग्रामविकास मंत्रालयाच्या माध्यमातून, कृषी सखी आणि पशू सखी यांच्यापर्यंत, तसेच पंचायत राज मंत्रालयामार्फत, नगरसेवक, ग्रामसेवक, सरपंच आणि पंचायत सचिव अशा सर्व हे अंदाज पोहोचवता येतात.

या सगळ्या शासकीय संस्थांचा समन्वय आणि हवामानविषयक प्लॅटफॉर्म, हेच, एमएचईडब्ल्यू – डीएसएस व्यवस्थेच्या पाठीचा कणा आहेत. हवामानाचे निरीक्षण, त्याचे नामुनावार वर्गीकरण, आणि डिजिटल माध्यमातून, ही माहिती सर्वदूर पोहोचवण्याची सोय या एकत्रित क्षमता, भारताच्या अचून, विशिष्ट प्रदेश निहाय आणि योग्य वेळेत हवामान विषयक इशारे देण्याच्या क्षमतेला अधिक मजबूत करत आहे. यातूनच, आपत्तीचा सामना करण्याच्या सज्जतेत सुधारणा होऊन, हवामान दृष्ट्या संवेदनशील असलेल्या प्रदेशांना आपत्तीपासून संरक्षण आणि पाठबळ मिळते आहे.

एमएचईडब्ल्यू -डीएसएस (Multi-Hazard Early Warning Decision Support System) च्या कार्यान्वयनाची संरचना.

एमएचईडब्ल्यू -डीएसएस अंतर्गत, हवामानविषयक डेटा मोठ्या प्रमाणात एकत्रित केला जातो आणि त्यानंतर संपूर्ण डेटाचे पुनर-अभियांत्रिकीकरण करून त्यातून हवामानाचे अंदाज प्रसारित केले जातात. रडार, स्वयंचलित हवामान स्थानके, उपग्रह, नौका आणि समुद्रातील छोट्या नौका (ओशन बॉय) अशा बहुविध स्रोतांच्या मदतीने संकलित केलेला प्रचंड रियल टाईम डेटा सामुग्री

जमा करणे शक्य झाले आहे. ही प्रणाली, सगळीकडून आलेल्या डेटाचे प्रमाणीकरण करून, त्यानंतर ही सगळी माहिती एकीकृत प्लॅटफॉर्म वरून प्रसारित केली जाते. हवामानाचे बदलते पॅटर्न समजून घेण्यासाठी, अत्याधुनिक डेटा विश्लेषण प्रणाली आणि डेटा व्हिज्युअलायझेशन यांची मदत होते. बहु पर्यायी स्रोत आणि साधनांचा समावेश, आणि एकत्रित अंदाज वर्तवण्यामुळे, ते नमुना विषयक आलेली माहिती आणि निरीक्षणे यांची तुलना करू शकते. त्यातून, सर्वोत्तम कामगिरी केलेली नमुना सर्वेक्षणे निवडली जातात, त्याला तंत्रज्ञानाची जोड देऊन, काही पूर्वग्रह असतील तर ते दूर करत, अधिकाधिक अचूकता आणली जाते. ज्यामुळे, हवामानाचे इशारे, अधिक जलद देता येतात, आणि ही माहिती लवकरात लवकर सर्व हितसंबंधीय तसेच सर्वसामान्य लोकांपर्यंत पोहोचेल, हे ही सुनिश्चित केले जाते.



या सगळ्या प्रणालीच्या मूळाशी, हवामान विश्लेषण आणि अंदाज वर्तवणारी एक व्यवस्था-WAFES आहे, ज्यामुळे, अंदाज वर्तवणाऱ्यांना, डेटाचे विश्लेषण करणे, तक्ते तयार करणे आणि जीआयएस आधारित नकाशांवरून, हवामान विषयक परिस्थितीची प्रत्यक्ष कल्पना करणे शक्य झाले आहे. एमएचईडब्लू-डीएसएस ने आधीची अंदाज वर्तवण्याची मानवी पद्धत बदलून, त्या जागी, हवामान तज्ञांना, रियल टाईम निरीक्षणे आणि त्याबद्दलचे प्रमाणित निष्कर्ष देऊन, हवामानाचा अचूक अंदाज वर्तवणे शक्य केले आहे.

एमएचईडब्लू-डीएसएसचे आणखी एक महत्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे, त्याचा भर, प्रभाव-आधारित आणि जोखीमविषयक अंदाज वर्तवण्यावर असतो. याचा अर्थ, केवळ हवामानाच्या परिस्थितीची माहिती देण्याऐवजी एमएचईडब्लू-डीएसएस त्या परिस्थितीचे विश्लेषण करून, त्याचा कृषी,

आरोग्य, ऊर्जा, वाहतूक आणि पायाभूत सुविधा अशा विविध क्षेत्रांवर कसा प्रभाव पडू शकतो, याचा अभ्यास करून, ती निरीक्षणेही मांडते.

ही प्रणाली विविध जोखीम पातळ्या दर्शवण्यासाठी सोप्या रंग-आधारित संकेत असलेल्या इशान्यांचा वापर करते. जीआयस-आधारित प्लॅटफॉर्मद्वारे ती चक्रीवादळ, मुसळधार पाऊस, उष्णतेची लाट, वादळ/विजांचा कडकडाट आणि सागरी परिस्थिती यांसारख्या अनेक संकटांसाठी इशारे एकत्रित केले जातात.

अंदाज तयार झाल्यानंतर, संबंधित अधिकाऱ्यांना आणि जनतेला ही माहिती, डिजिटल प्लॅटफॉर्म, एसएमएस ई-मेल, एपीआय, मोबाइल ॲप (Mausam), कॉमन अलर्टिंग प्रोटोकॉल (CAP) आणि ग्राफिकल बुलेटिन्सद्वारे पाठवली जाते. यामुळे योग्य वेळेत कृती करणे शक्य होते आणि आपत्तीपूर्व तयारीही सुधारते.

रिअल-टाइम निरीक्षणे आणि प्रगत मॉडेलिंग साधनांचा वापर करून ही प्रणाली, हवामान अंदाज आणि इशान्यांची अचूकता, वेग आणि स्पष्टता वाढवते. वैज्ञानिक माहितीचे जोखीम-आधारित सल्ल्यात रूपांतर केल्यामुळे प्रशासन, विविध क्षेत्रातील संस्था आणि समाज यांना वेळेवर प्रतिबंधात्मक उपाय करता येतात, ज्यामुळे, देशाची एकूणच आपत्ती प्रतिसाद आणि व्यवस्थापन सज्जता अधिक बळकट होऊन, तीव्र हवामान असतांनाही त्याचा प्रभाव थोडा कमी करता येतो.

एमएचईडब्लू -डीएसएसची मुख्य वैशिष्ट्ये

एमएचईडब्लू -डीएसएस ही एक मजबूत आणि भविष्यासाठी तयार केलेली प्रणाली आहे जी तंत्रज्ञान, डेटा आणि संस्थात्मक समन्वय यांचा वापर करते.

- **परस्पर-सुसंगत** : विविध विभाग एकाच प्लॅटफॉर्मवर काम करून सहज सामाईक करतात.
- **मोजता/ वाढवता येण्याजोगी** : नवीन डेटा, तंत्रज्ञान, प्रदेश आणि आपत्ती प्रकार परस्परांशी सहज जोडता येतात.
- **पुन्हा वापरता येण्याजोगी** : इतर क्षेत्रांमध्ये आणि देशांमध्ये वापरता येते.
- **कार्यक्षम** : तयारीचा वेळ 50% ने कमी आणि अचूकता 30% ने वाढली आहे.

- **त्वरित प्रतिसाद देणारी** : एएमएस , एपीआय, मोबाइल ॲप्स आणि वेबसाइट्सद्वारे माहिती पोहोचवते.
- **पारदर्शक** : स्पष्ट डेटा प्रक्रिया आणि जबाबदारी सुनिश्चित करते.
- **शाश्वत** : दीर्घकालीन नियोजन, प्रशिक्षण आणि सतत सुधारणा यावर आधारित.

ही सर्वसाधारण वैशिष्ट्ये एमएचईडब्लू -डीएसएसला प्रभावी आणि भविष्याभिमुख प्रणाली बनवतात.

एमएचईडब्लू -डीएसएसचा प्रभाव: जीव आणि उपजीविकेचे संरक्षण

या प्रणालीमुळे नैसर्गिक आपत्तीपूर्व तयारीत सुधारणा झाली असून, त्याद्वारे विविध क्षेत्रांना महत्वाच्या सूचनाही दिलेल्या असतात.

चक्रीवादळ आणि सागरी सुरक्षा:

- चक्रीवादळ, समुद्री लाटा, मुसळधार पाऊस यासाठी पूर्वसूचना देते
- वाऱ्याचा वेग 45 किमी/तास पेक्षा जास्त झाल्यास मच्छीमारांना विशेष इशारे देते
- एसएमएस, WhatsApp, मोबाइल ॲप, एआयअर, दूरदर्शन आणि वेबसाइट्सद्वारे माहिती दिली जाते
- सतत अद्ययावत माहितीमुळे किनारपट्टीवरील लोक सुरक्षितता उपाय करू शकतात

मानवी आरोग्य:

- उष्णतेच्या लाटांसाठी (Heatwave) पूर्वसूचना आणि कृती आराखडे तयार करण्यात मदत
- शीतकरण केंद्रे, रुग्णालये आणि आपत्कालीन सेवा तयार ठेवण्यास यामुळे मदत होते.
- महिला, मुले आणि गर्भवती महिलांसारख्या संवेदनशील गटांचे संरक्षण

हवामानाशी संबंधित आकडेवारी डॅंग्यू आणि मलेरिया, यासारख्या वाहक-जन्य आजारांचा अंदाज वर्तवण्यात सहाय्य करते, तसेच समुदायाचे आरोग्य, पोषण आणि लवचिकता कार्यक्रमांना बळकटी देते.

□ हवेची गुणवत्ता आणि तापमानाशी संबंधित सूचना, असुरक्षित लोकसंख्येला प्रतिबंधात्मक उपाययोजना करण्यामध्ये सहाय्य करतात.

ऊर्जा क्षेत्र:

- अक्षय ऊर्जा नियोजनासाठी सौर किरणोत्सर्ग, वारा, पर्जन्यमान आणि तापमानाचा अंदाज उपलब्ध करून देते.
- सौर, पवन आणि जलविद्युत निर्मितीच्या व्यवस्थापनाला समर्थन देते.
- पूर्वसूचना अत्यंत प्रतिकूल हवामानापासून उर्जा पायाभूत सुविधांचे संरक्षण करण्यामध्ये सहाय्य करतात.
- ऑटोमेशनमुळे पायाभूत सुविधांचा खर्च कमी झाला असून, दरवर्षी सुमारे 210,240 kWh विजेची बचत होत आहे.

जलसंपदा व्यवस्थापन:

- पावसाचा अचूक अंदाज, मान्सूनचे भाकीत आणि दुष्काळाबाबतचे इशारे देणे शक्य झाले.
- जलाशयांचे व्यवस्थापन, पूर नियंत्रण, सिंचन नियोजन आणि भूजल व्यवस्थापनात साहाय्य करते.
- कृषी-हवामानविषयक मार्गदर्शनाद्वारे शेतकऱ्यांना पाण्याचा अधिक कार्यक्षमतेने वापर करण्यात सहाय्य करते.
- डिजिटल कार्यप्रणालींमुळे कागदी नकाशे तयार करण्याची गरज संपुष्टात आली असून, यामुळे दरवर्षी सुमारे 63 किलोलिटर पाण्याची बचत होत आहे.

पर्यावरण संवर्धन:

- हवामान निरीक्षण, हवेच्या गुणवत्तेचा अंदाज आणि नैसर्गिक संसाधनांच्या व्यवस्थापनाला सहाय्य होते.
- डिजिटल अंदाज पद्धतीमुळे आयएमडीच्या 40 कार्यालयांमधील आलेख हाताने काढण्याची प्रक्रिया संपुष्टात आली.
- दरवर्षी 23.4 टन कागदाची बचत होते, यामुळे पर्यावरणावरील ताण कमी होतो.
- यामुळे सुमारे 1.40 कोटी रुपयांची वार्षिक बचत आणि 2.57 टन कार्बन उत्सर्जनाला आळा बसतो.

शिक्षण आणि क्षमता विकास:

- हवामानतज्ज्ञ आणि संबंधित भागधारकांसाठी डिजिटल हवामान-अंदाज साधनांविषयी प्रशिक्षण कार्यक्रम उपलब्ध करून देते.
- बुलेटिन्स, नकाशे आणि ऑनलाइन संसाधनांच्या माध्यमातून हवामान व हवामान बदल विषयक साक्षरतेला चालना देते.
- हवामान बदल विषयक आकडेवारी आणि हवामानशास्त्रीय माहिती पुरवून संशोधन आणि उच्च शिक्षणाला साहाय्य करते.
- भागधारकांना अधिक चांगले निर्णय घेण्यासाठी आणि तयारीसाठी हवामान विषयक अंदाजांचा अर्थ लावण्यात सहाय्य करते.

शाश्वत शेती:

- शेतकऱ्यांना आठवड्यातून दोनदा कृषी-हवामानविषयक सल्ले आणि पिकांनुसार विशिष्ट मार्गदर्शन पुरवते.
- हवामानाच्या स्थितीनुसार पेरणी, सिंचन आणि काढणीचे नियोजन करण्यात शेतकऱ्यांना सहाय्य करते.
- या सूचनांचा अवलंब करणाऱ्या शेतकऱ्यांचे वार्षिक उत्पन्न, ज्यांनी त्या स्वीकारल्या नाहीत, त्यांच्या तुलनेत 52.5% अधिक असल्याचे दिसून आले.
- पीक-हवामानविषयक सल्ले पावसावर अवलंबून असलेल्या जिल्ह्यांमधील शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचले आणि त्यांनी त्याचा वापर केला, तर वार्षिक 13,331 कोटी रुपयांचा आर्थिक फायदा होईल, असा अंदाज आहे.

उपजीविकेचे संरक्षण:

- शेतकरी, मच्छिमार, वाहतूक क्षेत्रातील कामगार आणि रोजंदारीवर काम करणाऱ्यांना हवामानाची अद्ययावत माहिती वेळेवर पुरवते.
- समुदायांना आपली मालमत्ता सुरक्षित राखण्यात, उपक्रमांचे सुरक्षितपणे नियोजन करण्यात आणि हवामानाशी संबंधित नुकसान टाळण्यात सहाय्य करते.
- कृषी, मत्स्यव्यवसाय, पर्यटन आणि वाहतूक या क्षेत्रांमधील उपजीविकेची सुरक्षा मजबूत करते.

प्रशासनाचे बळकटीकरण:

- माहितीचे संकलन, विश्लेषण आणि इशान्यांचा प्रसार यांसाठी पूर्णपणे डिजिटल हवामान-अंदाज प्रक्रिया सुरु केली.
- हवामान विषयक अंदाजांची अचूकता, माहितीची देवाणघेवाण आणि विविध संस्थांमधील समन्वय यात सुधारणा घडवून आणली.
- 40 हवामान-अंदाज केंद्रांमधील मानवी कामाचा भार कमी केला असून, मनुष्यबळाचा वापर अधिक कार्यक्षमतेने केला.
- या डिजिटल परिवर्तनामुळे मनुष्यबळाशी संबंधित वार्षिक खर्चात सुमारे 57.6 कोटी रुपयांची बचत झाली.
- नीती आयोग (NITI) आणि राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (एनडीएमए), यासह 200 हून अधिक संस्था आयएमडीच्या ॲप्लिकेशनचा वापर करतात.

वेळेवर दिले जाणारे अंदाज, जोखमीवर आधारित इशारे आणि क्षेत्रनिहाय मार्गदर्शनाद्वारे, एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस, समुदाय व संस्थांची सज्जता वाढवते. आपत्तीच्या काळात जीवितरक्षणापासून, ते उपजीविकेला आधार देणे, संसाधनांचे कार्यक्षम व्यवस्थापन आणि सुजाण प्रशासनापर्यंत त्याचा प्रभाव आहे. ही प्रणाली अधिक लवचिक आणि हवामानासाठी सज्ज भारताच्या दिशेने एक पाऊल आहे.

एमएचईडब्ल्यू-डीएसएसला राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय मान्यता

एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस हे तंत्रज्ञान, डेटा आणि संस्थात्मक समन्वय यांच्या संयोजनातून आपत्ती जोखीम व्यवस्थापनाबाबत भारताच्या दृष्टिकोनातील महत्वाची प्रगती दर्शवते. याचा प्रभाव केवळ देशांतर्गत सज्जता बळकट करण्यातच नव्हे, तर जागतिक पूर्वसूचना प्रणालींमध्ये भारताचे योगदान वाढवण्यातही दिसून येतो. केवळ राष्ट्रीय स्तरावरील प्रभावापलीकडे जाऊन, या प्रणालीने प्रादेशिक सहकार्य, आंतरराष्ट्रीय हवामानविषयक समन्वय आणि तंत्रज्ञान-आधारित पूर्वसूचना सेवांना बळ दिले आहे, यामुळे जागतिक आपत्ती जोखीम निवारणात भारताची भूमिका अधिक बळकट झाली आहे.

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर, एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस ने प्रादेशिक आणि जागतिक आपत्ती जोखीम निवारण चौकटीत भारताची भूमिका अधिक बळकट केली आहे. ही प्रणाली उत्तर हिंदी महासागर आणि आशिया-पॅसिफिक क्षेत्रातील हवामान आणि हवामान बदल विषयक सेवांना समर्थन देते. यात सागरी मार्गदर्शन, हवाई हवामानशास्त्र आणि उष्णकटिबंधीय चक्रीवादळांच्या अंदाजांचा समावेश आहे. हे काम जागतिक हवामानशास्त्र संघटना (डब्ल्यूएमओ) आणि आशिया आणि पॅसिफिकसाठी आर्थिक आणि सामाजिक आयोग (ईएससीएपी) / डब्ल्यूएमओ 'उष्णकटिबंधीय चक्रीवादळांवरील समिती' अंतर्गत केले जाते. प्रादेशिक विशेष हवामानशास्त्र केंद्र (आरएसएमसी) म्हणून, आयएमडी, बांगलादेश, मालदीव, म्यानमार, ओमान, पाकिस्तान, कतार, श्रीलंका, थायलंड, युएई आणि येमेन यासारख्या देशांना एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस संदर्भातील महत्वाचे हवामान-अंदाजविषयक सहाय्य आणि तीव्र स्वरूपाच्या हवामानाबाबतचे इशारे पुरवते. याद्वारे प्रादेशिक समन्वय आणि माहितीची देवाणघेवाण अधिक बळकट होते.

राष्ट्रीय स्तरावर, एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस ने आपत्ती सज्जता आणि प्रतिसाद यंत्रणांमध्ये लक्षणीय सुधारणा केली आहे. सध्या 200 हून अधिक संस्था आयएमडीचा च्या ॲप्लिकेशनचा वापर करत आहेत, यात राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (एनडीएमए), राष्ट्रीय आपत्ती प्रतिसाद दल (एनडीआरएफ) आणि राज्य आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (एसडीएमए) यासारख्या प्रमुख संस्थांचा समावेश आहे. ही प्रणाली वेळेवर हवामानाचे अंदाज आणि परिणामांवर आधारित इशारे देणे शक्य करते, त्याच वेळी, शहरी नियोजन संस्था, वीज वितरण कंपन्या, आरोग्य सेवा आणि विमान वाहतूक यासारख्या क्षेत्रांमधील भागधारकांना निर्णयक्षमता सुधारण्यासाठी हवामानाविषयक कृतीयोग्य माहिती पुरवून त्यांना साहाय्यही करते.

या प्रणालीला राष्ट्रीय स्तरावर लक्षणीय मान्यता लाभली असून, यात 'ई-गव्हर्नन्ससाठीचा राष्ट्रीय पुरस्कार 2025, आयएमडी चे महासंचालक मृत्युंजय मोहपात्रा यांना प्रदान करण्यात आलेला आपत्ती जोखीम निवारणासाठीचा यूएनडीआरआर सासाकावा पुरस्कार (2025) आणि सार्वजनिक सेवा वितरणातील आयएमडीच्या नावीन्यपूर्णतेचा गौरव करणारा 'डिजिटल ट्रान्सफॉर्मेशन समिट 2026' मधील उत्कृष्टता पुरस्कार, याचा समावेश आहे. या प्रकल्पाला "आपत्ती व्यवस्थापन

आणि सार्वजनिक सुरक्षा तंत्रज्ञान पुरस्कार" श्रेणी अंतर्गत इकॉनॉमिक टाइम्स गोव्हटेक पुरस्कार 2026 ने देखील सन्मानित करण्यात आले आहे.

एकत्रितपणे, ही मान्यता एमएचईडब्ल्यू-डीएसएस चे कार्यसंचालनातील यश, तसेच आपत्ती जोखीम व्यवस्थापनातील राष्ट्रीय लवचिकता आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्य, या दोन्ही गोष्टी मजबूत करण्यामधील वाढती भूमिका अधोरेखित करते.

निष्कर्ष

बहु-आपत्ती पूर्वसूचना व निर्णय समर्थन प्रणाली, हवामानाचा अंदाज आणि आपत्ती जोखीम निवारणाबाबतच्या भारताच्या दृष्टिकोनातील निर्णायक परिवर्तन दर्शवते. रिअल-टाइम (अद्ययावत) निरीक्षणे, प्रगत मॉडेलिंग, जीआयएस-आधारित विश्लेषण आणि माहितीचे एकाच डिजिटल चौकटीत एकीकरण करून सुव्यवस्थित प्रसार, याद्वारे ही प्रणाली हवामान आणि पर्यावरणाशी संबंधित माहितीचे वेळेवर केल्या जाणाऱ्या प्रतिबंधात्मक कृतीत रूपांतर करते.

एमएचईडब्ल्यू-डीएसएसने पर्यावरण, ऊर्जा, आरोग्य, कृषी, उपजीविका आणि प्रशासन या क्षेत्रांमधील सज्जता मजबूत केली आहे. यामुळे यामुळे जीवितहानी कमी झाली, आर्थिक नुकसान मर्यादित राहिले, सेवा वितरणात सुधारणा झाली, आणि सातत्यपूर्ण आणि प्रभाव-केंद्रित इशान्यांद्वारे जनतेचा विश्वास वाढला. तंत्रज्ञान-आधारित पूर्वसूचना यंत्रणा राष्ट्रीय स्तरावर मोजता येण्याजोगा सार्वजनिक लाभ कसा मिळवून देते, हे ही प्रणाली प्रदर्शित करते, आणि बहु-आपत्ती पूर्वसूचना प्रणालीच्या क्षेत्रात भारताला जागतिक नेतृत्व म्हणून प्रस्थापित करते.

पीडीएफ येथे पाहता येईल

सौरभ खेकडे/शैलेश पाटील/राधिका अघोर/राजश्री आगाशे/प्रिती मालंडकर