



MONITOR

MONITOR II – WP₄: Система за постоянна готовност

2011

MONITOR II – WP₄: Система за постоянна готовност



Консорциум „Бауер Консулт“

Август 2011

tel: +359 2 48 990 71

fax: +359 2 48 990 72



**SOUTH EAST
EUROPE**

Jointly for our common future



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION



Съдържание

1 Въведение	5
2 Главна цел на системата за постоянна готовност	6
2.1 Методи за мониторинг	7
2.1.1 Методи за мониторинг според начина на вземане на проби.....	7
2.1.2 Методи за мониторинг според честотата на вземане на проби	7
2.1.3 Методи за мониторинг според възможността за получаване на данните в реално време	8
2.1.4 Методи за мониторинг според пространствения обхват.....	9
3 Система за постоянна готовност - архитектура	10
4 Европейски системи за постоянна готовност	13
4.1 Система за информация и предупреждение при наводнения – FLIWAS (FLut Information und Warn-System).....	14
4.1.1 Компоненти на система FLIWAS	17
4.2 Система INGE - Interaktive Gefahrenkarte für den kommunalen Hochwasserschutz (Интерактивна карта на риска за защита на общините от наводнения	19
4.2.1 Данни, използвани от системата INGE	20



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

4.2.2	Функции на програмата	22
4.3	Система за ранно предупреждение във водосборите на река Марица и река Тунджа.....	23
4.4	Изводи и препоръки	29
5	Структура на система за постоянна готовност	30
5.1	Методология	31
5.2	Технически спецификации на Системата за постоянна готовност	33
6	Приложение №1.	35
7	Литература.	37

Приложения

Приложение № 1	Примерна техническа спецификация на елементите на Системата за постоянна готовност
----------------	--

Списък на фигурите

Фигура 1	Архитектура на Системата за постоянна готовност
Фигура 2	Софтуер INGE – Управленска мярка за предпазване от наводнения чрез транснационално планиране
Фигура 3	Архитектура на Системата INGE
Фигура 4	Наводнение в басейна на река Тунджа през февруари 2010 г.



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

Абревиатури

БДУВИБР	Басейнова дирекция за управление на водите в Източнобломорски район
ГИС (GIS)	Географска информационна система
НИМХ	Национален институт по хидрология и метеорология
CSA system (Continuous Situation Awareness system)	Система за постоянна готовност
FFS (Flood Forecasting System)	Система за ранно предупреждение при наводнения
FLIWAS (FLut-Informationen- und WArnSystem)	Система за ранно предупреждение при наводнения, изготвена в провинция Баден - Вюртемберг
INGE-Interaktive Gefahrenkarte für den kommunalen Hochwasserschutz	Интерактивна карта на риска за защита на общините от наводнения
INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community	Инфраструктура за пространствена информация в Европейската общност
MONITOR II	Проект №SEE/A/118/2.2.x, MONITOR II по Оперативна програма за Югоизточна Европа, „Практическо използване на мониторинг при управление на природни бедствия“

1. Въведение

В периода между 2000 и 2005 година Европейските страни страдат от над 100 наводнения, включително 9 значителни по своя размер бедствия. Тези събития са причинили 155 нещастни случая и икономически загуби за повече от 35 милиарда евро. Нещо повече – материалните загуби от наводнението през 2002 г. се считат за най-големите до сега (Barredo, 2007). Наистина в Европа има увеличаване на честотата на наводненията, причиняващи много големи загуби. 2000 и 2002 години се считат за години с най-големи загуби измежду последните 40 г. (Barredo, 2007). В тази връзка има нужда от изчерпателна, стандартизирана и гео-реферирана информация за наводненията. Актуалните и точни данни са много важни за вземащите решения относно политическите и икономически въпроси. В Европа, историческите данни за бедствията от наводнения не са нито изчерпателни, нито стандартизирани, което води до трудности в дългосрочните анализи на ниво Европейски съюз.

Един начин за намиране на решение на проблема е да се използва риск мениджмънт за намаляване на опасността за хората, живеещи в потенциално заливаеми зони. Риск мениджмънтът включва административни решения, организационни и оперативни умения и възможности за прилагане на политики, стратегии и използване на капацитета на общността за намаляване на въздействието на природните рискове и съответните екологични бедствия. Картите на риска са инструмент от оценката на риска и съставляват елемент за вземане на решения в днешния риск мениджмънт. Те подпомагат идентифицирането, оценката и намаляването на риска чрез използване на оптимална комбинация от мерки. Картите на риска могат също така да подпомогнат решенията относно вземането на превантивни мерки срещу природните рискове и мерки за смекчаване на последиците при управление на бедствията. Поради това изготвянето на карти на риска е изключително важно за анализа на риска.

Поради взаимната зависимост между действията на хората и природните бедствия, решаването на проблемите ще бъде единствено възможно чрез многостранно сътрудничество между всички заинтересовани страни и на всички нива.



2. Главна цел на Системата за постоянна готовност

Системата за постоянна готовност CSA (Continuous Situation Awareness) ще се състои от няколко компонента и модули, които имат за цел за подпомагат ползвателите по въпросите на планиране, оценки на рисковите ситуации, вземането на решения и комуникация. Тези модули ще бъдат така разработени, че да могат да позволяват гъвкавост при различните нужди в съответните ретиони.

Основната цел на Системата за постоянна готовност на MONITOR II (CSA - Continuous Situation Awareness system) е да подобри осъзнаването на рисковете в съответните региони и да повиши знанията относно тези ситуации, които се отнасят до управлението на бедствията. Тази цел трябва да бъде постигната от различни участници в различни фази на цикъла на управление на бедствията. Това ще включи комуникацията и ще подобри обмена на информация между експертите по риска, хората, вземащи решения и службите по гражданска защита.

Един от основните компоненти, без които не може да съществува нито една система за ностоянна готовност, е мониторингът. В тази глава ще разгледаме най-разпространените методи за мониторинг на компонентите на околната среда.

Мониторингът е основна методология за наблюдение при управлението на риска, целяща постоянно наблюдение на познатите рискове или откриване на рискове, непознати от предишни периоди. Системата за мониторинг съдържа сложна комбинация от сензори, процедури за управление на данни и софтуер. Мониторингът произвежда информация, която е ценна за откриване на рисковите сценарии. Мониторингът помага да се оценят рисковите сценарии, къде, как и кога някакво специфично бедствие би могло да се случи. От методологична гледна точка мониторингът може да бъде приет за допълнение към симулационните модели.

От практическа гледна точка мониторингът осигурява информационните източници на инструментите за управление на риска като рисково зонироване или система за ранно предупреждение. Като такъв той служи за важен компонент при активиране на мерките за управление на риска – особено за мерките за защита. В сравнение с тях ползите от мониторинга включват: съответната ефективност на стойностите (сумите),



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

технологично развитие и неговия положителен ефект върху изграждането на капацитета. Тези очевидни предимства на мониторинга трябва да се сравнят с някои недостатъци: Много нови мониторингови методи са предимно научно ориентирани и не могат все още да предложат пълен комплект от инструменти за практическо приложение. Потенциалът на тези нови технологии често е теоретично познат, но все още не е тестван в практиката. В допълнение към това някои техники са често много иновативни и изискват високо ниво на познания. Главната цел на MONITOR II е подобряването на методологията за оценка на риска и комуникациите чрез прилагане на иновативен метод като Системата за постоянна готовност (MONITOR II CSA).

2.1 Методи за мониторинг, използвани в Системата за постоянна готовност (CSA system)

Съществуват широк кръг от разнородни методи за мониторинг, поради което ние организирахме критерии, които използвахме за оценка на приложимостта и практическото им използване.

2.1.1 Методи за мониторинг според начина на вземане на проби:

- Със система за дистанционно вземане на проби – системата за дистанционно вземане на проби не изисква активните сензори да се намира в зоната на мониторинга. Допълнително разграничаване може да се направи според местоположението на сензорите, а именно сателитно, въздушно и сухоземно.
- Със система за вземане на проби на място – при системата за вземане на проби на място се изисква сензорите да са разположени в зоната за мониторинг. Допълнително разделение може да се направи за системи извършващи мониторинг на повърхността и под повърхността на земята.

2.1.2 Методи за мониторинг според честотата на вземане на проби:

- Непрекъснат мониторинг – това се отнася за системи, при които получаването на данни е автоматизирано и честотата на



пробовземането може да варира според нуждите на ползвателите, до честота от няколко минути или секунди;

- Прекъснат мониторинг - това се отнася за системи, при които получаването на данни не е автоматизирано и честотата на пробовземането зависи от възможността на персонала да извършва измерванията, или за системи, които са автоматизирани, но честотата на пробовземане не може да варира в зависимост от нуждите на ползвателите и честотата се извършва в рамките на определени дни или седмици.

2.1.3 Методи за мониторинг според възможността за получаване на данните в реално време:

- Мониторинг в реално време – Мониторингът в реално време означава придобиването, трансформирането и обработката на данни да става автоматизирано и реакцията, в следствие на резултатите да не изисква външно наблюдение – автоматично включване на сигнал на аларма. Този тип мониторинг се използва главно във фазите на прогнозиране, отговор и възстановяване.
- Мониторинг в близко да реалното време – При този тип мониторинг придобиването, трансформирането и обработката на данни става автоматизирано, но реагирането при получените резултати изисква наблюдение – задействането на алармите не е автоматично. Този метод изисква наличието на експерт, който да прецени след преглед на данните, дали алармата трябва да бъде задействана и/или дали хората, вземащи решения, както и останалите участници, трябва да бъдат информирани. Този тип мониторинг се използва също във фазите на прогнозиране, отговор и възстановяване
- Мониторинг в нереално време - При този тип мониторинг придобиването, трансформирането и обработката на данни става автоматизирано или ръчно, и за реагирането при получените резултати се изисква наблюдение и външна намеса – експерт,

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

който ще прецени дали алармата трябва да бъде задействана и дали хората, вземащи решения, както и останалите участници, трябва да бъдат информирани. Този метод е основно използван при превенция и много по-рядко във фазите на прогнозиране, отговор и възстановяване

2.1.4 Методи за мониторинг според пространствения обхват

- Локален мониторинг – събирането на данните става в определени специфични точки на дадена територия
- Разширен мониторинг - събирането на данните става в повече или по-малко обширна територия

Всеки от методите за мониторинг е приложим за един или повече от партньорите по проекта, но няма метод, който да е приложим за абсолютно всички. Ето защо архитектурата на Системата за постоянна готовност следва да дава възможност на всеки ползвател да избере методи, приложими за специфичната територия в зависимост от картите на риска и анализа на риска, които се използват като входни данни.



3. Системата за постоянна готовност - архитектура

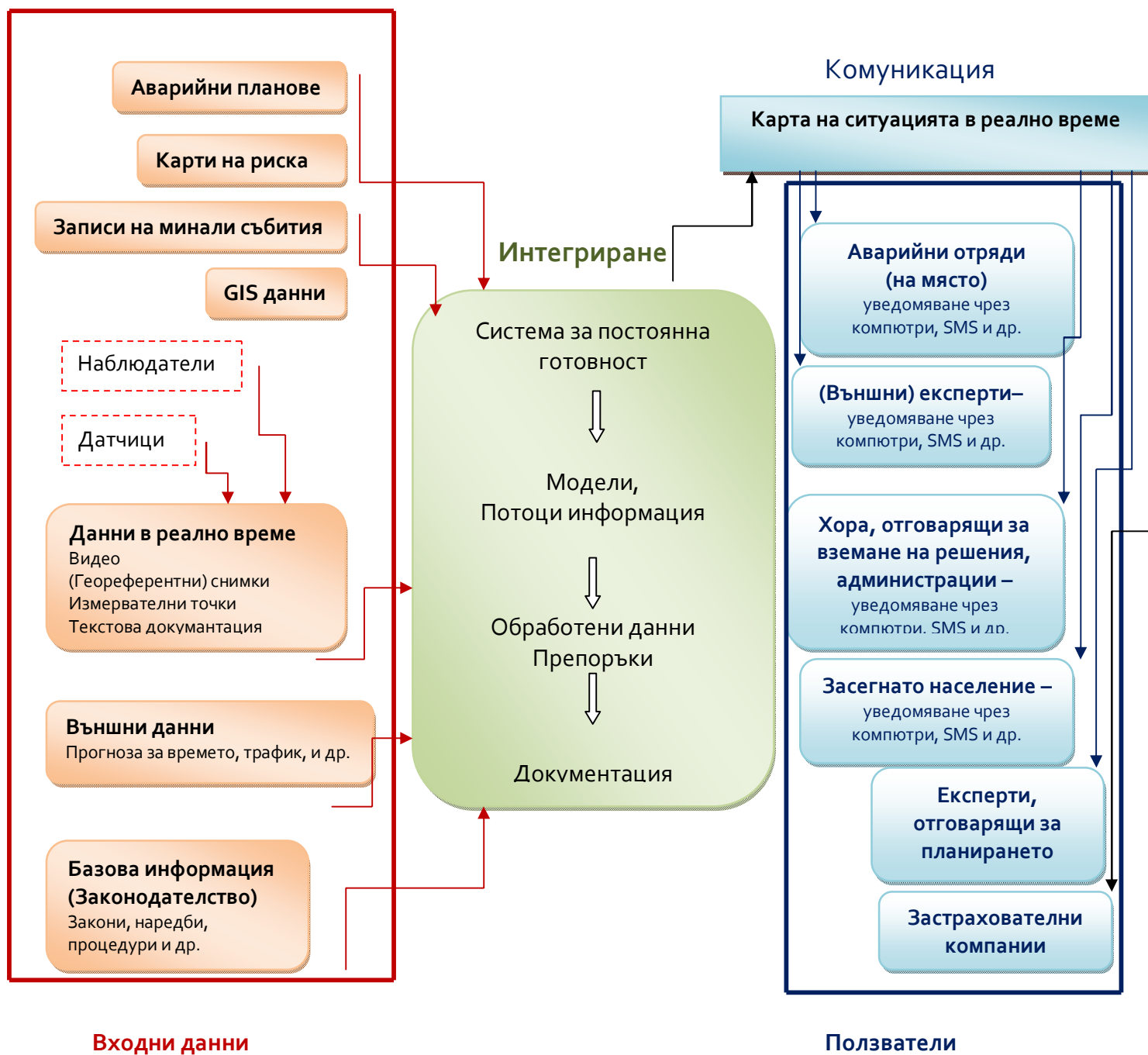
Системата за постоянна готовност, разработвана към проект MONITOR II е серия от софтуерни компоненти, които позволяват лесна интеграция, представяне и използване на информацията за управление на бедствията. Системата за постоянна готовност подпомага информационните нужди на различните фази на Цикъла за управление на бедствията.

Архитектурата на Системата за постоянна готовност се базира на съществуващите и установени вече системи. Това означава, че компонентите на Системата за постоянна готовност следват някои правила, като например:

- Те имат стандартизирана основа
- Те са подкрепени от стандарти като INSPIRE, където е подходящо и възможно;
- Те определят отворен интерфейс, който позволява интегрирането им в други компоненти;
- Тяхната функционалност е капсулирана, така че те могат да функционират независимо от други специфични компоненти и/или информационни източници;
- Техният дизайн се базира на тематични и взаимно функционални връзки (Фигура 1).

На Фигура №1 е представена Архитектура на Системата за постоянна готовност, предложена от партньорите по проект MONITOR II.

Фигура №1 : Архитектура на Системата за постоянна готовност



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

Системата за постоянна готовност е проектирана така, че да съхранява пространствени данни в специална база данни на системата. Пространствените обекти – като например сгради или пътища – се съхраняват в местни, регионални или национални Географски информационни системи (GIS). Системата за постоянна готовност може да използва тези пространствени системи директно, ако те са приспособени и тематично кореспондират на правилата за прилагане на INSPIRE. В противен случай е необходима трансформация на данните. Системата за постоянна готовност определя различни нива на информационна интеграция:

- визуална интеграция чрез припокриване на информационните източници върху една обобщена картина (карти на риска);
- функционална интеграция чрез използване на външни функции (например симулационни модели) и интеграция само на резултатите от тях;
- пълна интеграция на данни и процеси в Системата за постоянна готовност.

Тази архитектура на бъдещата Система за постоянна готовност ще бъде разработена за прилагането ѝ от всяка страна – партньор по проекта, след серия от тестове, планирани в графика на проект MONITORII, доказвайки, че това са най-коректните мерки, които трябва да се предприемат в случай на природно бедствие.

В Европейския съюз все още не съществува единна унифицирана система за ранно предупреждаване при настъпване на наводненията и на други природни бедствия. Поради тази причина проектът MONITOR II е много иновативен и резултатите от тестовите участъци, заедно с успешното разработване на Система за постоянна готовност ще бъдат най-добрата формула за подобряване на мерките за защита на населението в бъдеще.



4. Европейски системи за постоянна готовност

В много от развитите европейски страни, в които има традиции в мониторинга на компонентите на околната среда, свързани с различни природни бедствия, както и страни, които имат опит в съхранението и обработването на тези данни, изготвянето на модели, карти на риска, аварийни планове и предприемането на адекватни мерки за защита на населението, има изготвени и работещи Системи за постоянна готовност.

В настоящия доклад ще разгледаме няколко системи, включително тяхната архитектура/ структура, компоненти и начина им на действие. Едната Система е така наречената FLIWAS, изготвена за следене и предупреждаване при опасност от наводнения в провинция Баден – Вюртемберг, Германия.

Системата INGE - Interaktive Gefahrenkarte für den kommunalen Hochwasserschutz (Интерактивна карта на риска за защита на общините от наводнения) е разработена съвместно с 23 администрации в Германия, Чехия, Полша, Австрия и Унгария с цел разработване на обща програма за развитие и защита от наводнения на басейна на река Елба.

За сравнение е дадена информация за Системата за ранно предупреждение при наводнения, разработена по съвместен проект с консултанти от BCEOM International, експерти от НИМХ и служители от Басейнова дирекция за управление на водите в Източноевропейски басейн, с център гр. Пловдив.

4.1 Система за информация и предупреждение при наводнения - FLIWAS (FLut-Informationen- und WArnSystem)

От голямо значение за вземането на решения в случай на реална опасност от наводнение е наличието на актуална информация и сигурни прогнози. На базата на карти на застрашените от наводнения площи и на система от измервателни съоръжения в рамките на Interreg III - проекта NOAH на Европейския съюз, е разработена интернет базирана информационна система за ранно предупреждаване при наводнения за река Рейн - FLIWAS (FLut-Informationen- und WArnSystem - Система за информация и предупреждение при наводнения). Системата е изготвена с партньори от Министерството на вътрешните работи и експерти от Холандия и град Кьолн, под егидата на Областния съвет на град Карлсруе. Системата осигурява допълнително подобрение на възможностите за ранно предупреждаване и реагиране в случай на наводнения, гарантира бърз обмен на информация посредством интернет между всички засегнати и отговорни служби и лица. Населението, частните фирми и предприятия и медиите също имат достъп до системата FLIWAS.



Задача на FLIWAS е, в случай на наводнения, хората, вземащи решения относно управлението на водите, сигурността на населението и управлението при бедствия, да получават бързо и лесно необходимата информация. За тази цел могат да бъдат използвани съществуващите данни и информационни услуги във FLIWAS, както и да бъдат разработени нови начини и възможности за обмен на информация.

Съществен елемент на Система за информация и предупреждение при наводнения FLIWAS е мощна уеб-ГИС, която потребителят, когато има достъп до данни за състоянието на околната среда и информация за нивото на водата, използва за изготвянето на Планове за извънредни ситуации при наводнения, а след това за тяхното изпълнение в случай на наводнения, както и за координацията и изпълнението на мерки за предотвратяване на заплахите от наводнения.

Системата се използва в цялата провинция Баден-Вюртемберг от 2010 г. като част от информационна система за околната среда. Системата се използва и в други области.



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

В случай на наводнения компетентните органи и организации се нуждаят от информация и комуникация, така че те могат да оценят правилно ситуацията и бързо и ефективно да предприемат съответните мерки и действия.

Опитът от последните наводнения е включен в основата на тази система.

Система за информация и предупреждение при наводнения FLIWAS работи в мрежа, достъпна за всички потребители в цялата провинция Баден - Вюртемберг. Тя включва център за опериране с данни, поддържане на хардуер и софтуер, инсталиране на ъпдейти, архивиране на данни и поддръжка на централно предоставените данни (например пространствени данни). В допълнение, има и дистанционна поддръжка по телефон и електронна поща и обучение на FLIWAS-потребители в Баден-Вюртемберг.

Към групата потребители принадлежат органите на Гражданска защита (областни офиси, регионални офиси), както и администрации занимаващи се със защитата от наводнения и сигурността на жителите в Баден – Вюртемберг. Потребителите са защитени чрез парола за достъп при влизането в интернет и при използването на данни и файлове. Всеки потребител получава само данните до които има одобрен достъп, което се гарантира от сложна програма за достъп.

Централизирането на процесите/ процедурите и съхранението на данни предлага значителни предимства. FLIWAS може да се използва чрез интернет връзка, без да бъде инсталиран на всеки компютър. В резултат на това потребителите са пространствено независими. По този начин, стаята на персонала може да бъде създадена бързо в удобно и сигурно място. Актуалността на данните е гарантирана, като например, всеки потребител има собствен достъп до свои данни във FLIWAS, а освен това се поддържа достъпът и на другите потребители до тях. Времето за извличане на информация при контакт с потребители не е голямо. В същото време се избягва запазването на излишни данни. Единната база данни дава възможност и за опростена екстраполация и обновяване на данните при регистриране на високи води и в планове за управление, тъй като само част от отделни записи от данните трябва да бъдат редактирани.

Друг аспект на програмата е лесното добавяне на в мрежата на лицата, участващи в агенциите и организациите за спешно реагиране при наводнения, например чрез



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

възможността за кръстосан организационен достъп до ресурси и информация за контакт на платформата FLIWAS.

С FLIWAS хората, вземащи решения, имат инструмент за бърза комуникация и ефективно управление при наводнения.

Изисквания при оборудване на работните места с FLIWAS

За нормална работа с FLIWAS трябва да изпълнени следните изисквания:

- Интернет достъп (DSL или по-бърз) или една UMTS мобилна връзка;
- Мрежа: 1 Mbit/sec скорост
- Настройки на прокси – сървър: както основния домейн „fliwas.dvbw.de“ така и под-домейните (например „mars.fliwas.dvbw.de“) трябва да бъдат активирани. В допълнение достъпът до „mars.google.com“ трябва също да е свободен.
- Браузър - Microsoft-Internet Explorer 7 или Mozilla Firefox Version 2.0 или по – нова.
- Настройки на браузъра:
 - Без автоматично съхранение на паролата
 - Позволение за ползване на Javascript
 - Позволение на изскачащи прозорци
- Хардуер – минимум 1 GBRAM, >=1GHz CPU

4.1.1 Компоненти на система FLIWAS

Централизирано улавяне на контактите и ресурсите

На първо място като компонент в Системата за информация и предупреждение при наводнения FLIWAS са контактните данни на потребителите, за които е предназначена, и по-специално – администрациите и организациите, които са отговорни за реагиране при извънредни ситуации, както и лицата, които работят в тях. Възможно е, официалните администрации, за които е предназначена (напр. кмет, директор на администрацията или областен управител, отговарящ за пожарната безопасност) също да бъдат отбелязани. Освен това може да бъде запазена цялата информация от ресурсите, която информация в случай на наводнение ще бъде много полезна. Към тази информация принадлежат файлове (карти, планове и др.), хипервръзки, геореферирани места (напр. застрашени обекти), както и средства за използване на високи води и депа

Актуални данни за нивото на водата и прогнози за нивото на водата

В момента от центъра за прогнозиране на наводненията в провинция Баден-Вюртемберг, се предават, изчисляват и предсказват данни за нивото на водата и данни за речните оттоци на над 250 пункта по реките. Тези данни се интегрират автоматично във FLIWAS и се оценяват. Когато стойностите на водното ниво и речния отток са над определени прагове, определени от потребителя, има възможност за автоматично изпращане на съобщения чрез електронна поща и SMS към предварително зададени получатели.

Автоматизирана аларма и планове за употреба

FLIWAS формира ядрото на автоматизираното съобщаване на наводненията и планове за действие. Тук се свързват предварително събраните данни на лицата за връзка и данните за ресурсите. Тези данни се свързват (съчетават) с информацията, намираща се в аварийните планове, например надвишаването на предварително зададено водно ниво. В случай на наводнение потребителят получава автоматично



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

информация, какви мерки да предприеме и действията съгласно плана са представени като списък. Промените в състоянието, докладите и бележките се протоколират в плана за действие и са на разположение на всички заинтересовани след наводнението. Те се използват и за обучителни материали.

Интегрирана Географска информационна система

Интегрираната Географска информационна система (ГИС) позволява позиционирането и представянето на различни карти. Различни слоеве, свързани с наводненията, могат да бъдат включвани и изключвани при необходимост. Създадени от потребителите места (например скъсване на дига, депа, прегради по пътищата, опасни рискови точки) могат да бъдат представени в картите и да се свържат с необходими мерки в настоящите планове за действие.

Комуникационен компонент

Комуникацията с други FLIWAS-потребители или външни ползватели се осъществява чрез интегрирана система за електронна поща (E-Mail-System) с потвърдени/признати функции и с възможност координати и карти да бъдат включени в съобщението.

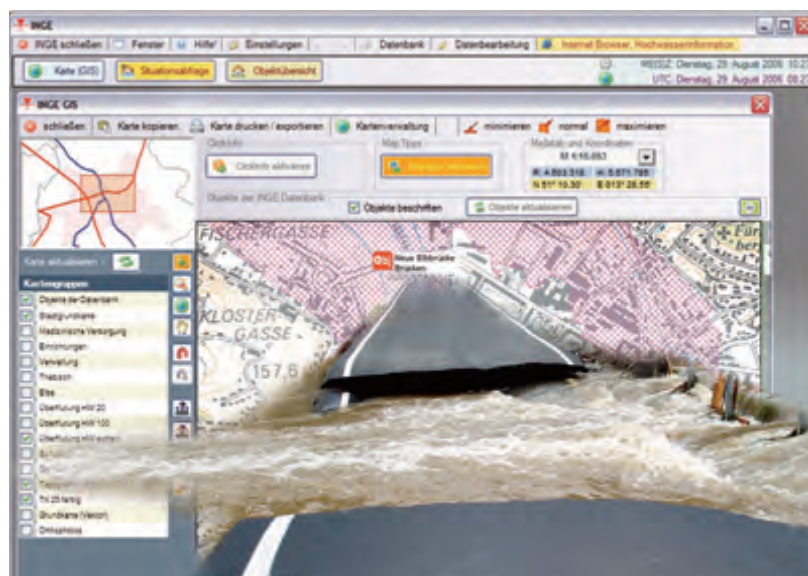
2D-Модели на наводненията

За определени части на Горен Рейн е възможно изготвянето на анимирани 2D-Модели на наводненията за оценка и анализ на времевите и пространствените компоненти и степента на наводняване.

4.2 Система INGE - Interaktive Gefahrenkarte für den kommunalen Hochwasserschutz (Интерактивна карта на риска за защита на общините от наводнения)

INGE е разработена за басейна на река Елба в рамките на проект INTERREG III B. INGE е информационен софтуер за визуализация на аварийни планове на градовете и за определяне на застрашените обекти в зависимост от актуалните или очаквани водни нива. Този софтуер може да бъде използван от обществените администрации и организации, които са включени в защитата от наводнения. Поради факта, че концепцията на софтуера е обща и отворена, специфичните нужди на организациите могат да бъдат представени от различни типове данни.

Средствата на INGE позволяват комбиниране на данни, което улеснява и подсилва изпълнението на задачите по защита на населението, както в случай на наводнение, така и по време на фазите на планиране, възстановяване след наводнения и обучение.



Фигура 2: Софтуер INGE - Управленска мярка за предпазване от наводнения чрез транснационално планиране



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

4.2.1 Данни, използвани от системата INGE

Изискванията към системата са:

- Основна памет: 200 MB
- Работно пространство: около 150 MB
- Процесор – например AMD K6 333 MHz
- Операционна система в Windows NT

Системата INGE може да използва следните типове данни:

➤ Цифрови данни за:

- Обекти, служещи за защита от наводнение, или обекти, които биха могли да бъдат засегнати от наводнение;
- Измерванията на водното ниво, които са важни за определената зона на действие;
- Хората и институциите/ администрациите, които са отговорни за гореописаните обектите или се отнасят до алармирането в определените случаи;
- Информация за отговорностите и подаването на алармен сигнал;

➤ Цифрови фотографии и документи, които могат да бъдат приписани на обектите като допълнителен гъвкав източник на данни и информация. Приетите типове документи са най-често използваните офис-формати, както и PDF файлове и текстови файлове, и други формати на документи включително аудио и видео файлове.

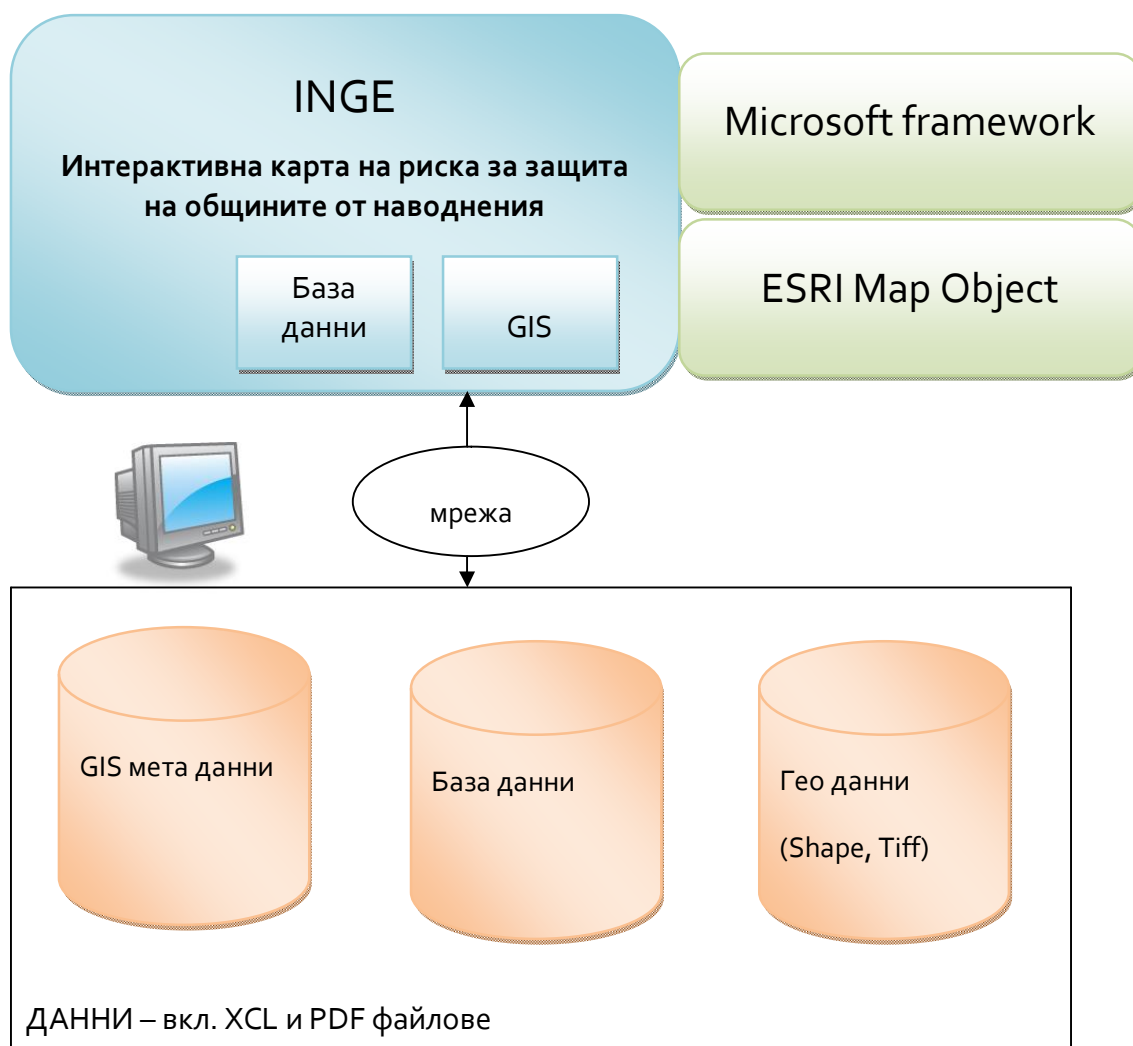
➤ GIS – основната интерактивна карта на риска – е най-важният компонент на софтуера, който се отваря в момента на стартиране на програмата. Не се изисква допълнително инсталиране на GIS софтуер, тъй като INGE софтуерът

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

съдържа GIS – компонент. Географски данни, които се използват в Географска информационна система (ГИС) са:

- Векторни данни в ESRI Shape-формат
- Растерни данни като гео-референтните TIFF-, JPEG- или много други формати
- Снимкови каталози
- CAD-данни в DXF- или DWG-формат

Фигура 3: Архитектурата на Системата INGE





MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

4.2.2 Функции на програмата

Софтуерът INGE има класически Windows – базиран потребителски интерфейс, който има възможност да работи в мрежа с обща централна база данни, както и на мобилен лаптоп, или на самостоятелен компютър. Той е сравним с много други офис програми. По време на процеса на инсталиране на програмата, както и по време на работа, може да се създаде празна база данни в структурата на директорията INGE_Home. При свързването на базата данни не са необходими други компоненти. Възможен е директен достъп от всеки клиент в INGE - бази данни. Системата използва данни от над 100 пункта по реката.

Определяне на основните данни

Тъй като системата INGE е изисква обширна база данни, необходимо е всички обекти и информацията за тях да бъдат предварително зададени. За всеки обект трябва да се зададе поне едно критично водно ниво. Критичното водно ниво може да бъде взето от съществуващите Аварийни планове за градовете.

Техническо обслужване

Управлението на данни (вход) се извършва от системен администратор. Достъпът до данните е защитен с парола. Не се изисква външен консултант или администратор за поддръжка на данните. Не се изисква и много големи умения за работа с базата данни, тъй като поддръжката се извършва чрез опрестени методи.

Симулация

В системата не се предвиждат симулации на наводнения. За визуална подкрепа на резултатите, могат да се използват снимки на различни съществуващи карти или събития с наводнения.

Цена

Потребителят получава право на ползване от Центъра за наводнения – Дрезден. Има една лицензионна такса около 120 Евро за ползвател.

4.3 Система за ранно предупреждение във водосборите на река Марица и река Тунджа

Климатичните и географски характеристики на речните басейни на Марица и Тунджа водят до специфични условия на оттока, които в резултат могат да доведат до екстремни наводнения надолу по течението, както случилите се през август 2005 и март 2006 г. За подобряване на управлението на риска от наводнения е установена Система за ранно предупреждение (Flood Forecasting System - FFS). Системата е разработена в сътрудничество между Националния Институт по Хидрология и Метеорология (НИМХ) и Басейнова дирекция за управление на водите в Източно беломорски район (БДУВИБР). Системата съдържа:

1. Калибриран числен модел, съдържащ хидроложка част (MIKE11-NAM) и хидравлична част (MIKE11-HD)
2. Система за ранно предупреждение

За някои под - басейни са налични метеороложки измервания и измервания на оттока. Двата основни басейна на река Марица и река Тунджа се калибрират индивидуално. Хидроложките модели са калибрирани на базата на наводненията от 2005 и 2006 г. Хидроложките и хидравличните модели се комбинират и калибрират отново. Системата за ранно предупреждение при наводнения (използваща MIKE-Flood Watch) работи с комбинирани калибрирани хидроложки и хидравлични модели и създава данни за предсказани водните нива и дава сигнал при предварително определени контролни точки. Системата използва следните входни данни:

- Изчислени и измерени водни нива
- Изчислен и измерен отток в реките
- Измерени метеорологични данни
- Предсказани метеорологични данни (базирани на радарна мрежа Аладин)

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

В зависимост от входните данни се създават повече или по-малко точни предсказания за наводненията. Ако даден източник на входни данни не е наличен, системата автоматично използва втори или трети източник, като с това тя е изключително надеждна. Разликата между изчислените и измерени стойности по време на периодите без наводнения се използва да се коригират водните нива. Към системата има средство за разпространение на информация между базата данни на НИМХ и БДУВИБР, системата за ранно предупреждение и уеб-сайт, който показва бюлетини с прогнозни стойности.

Въздействие на наводненията в България

През февруари 2010 г. топенето на снеговете, както и падналите проливни дъждове предизвикват поройни наводнения в басейна на река Тунджа. Реката излиза от бреговете си и залива гр. Елхово и околните населени места, като практически ги откъсна от света.



Фигура 4 Наводнение в басейна на река Тунджа през февруари 2010 (източник – „Софийско Ехо“).

Наводненията не признават национални граници. Те могат да окажат сериозно въздействие върху Гърция и Турция. През 2006 г. турският град Одрин пострада от наводнението, причинено от р. Марица и нейните главни притоци – р. Арда и р. Тунджа.

Защо е необходимо изграждането на Система за ранно предупреждение при наводнения

През последните 20 години – след 1990 г. – поройните наводнения в района зачестяват. По време на наводненията през 2005 и 2006 г. в България все още няма Система за ранно предупреждение (FFS). Липсата на такава система води до намалена реакция в отговор на настъпилото бедствие. В отговор на това в рамките на съвместен



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

проект с VCEOM International, НИМХ и Басейнова дирекция с център гр. Пловдив, в края на 2008 г. е разработена Система за ранно предупреждение за наводненията за басейните на р. Марица и р. Тунджа.

Описание на пилотния проект за изграждане на Системата за ранно предупреждение

Преди изграждането на Системата за ранно предупреждение се извършва съответния анализ на територията, с цел да се установят уязвимите зони. Басейнът на р. Марица е най-големият на Балканския полуостров, с площ от над 21 000 км² на територията на България. Общата дължина на р. Марица е 480 км със среден наклон от 7,7 ‰. Изворита на р. Марица са точно под връх Мусала в Рила планина. Максималният отток на р. Марица през годините – 2005, 2006 и 2007 – е приблизително между 1000 м³/с и 1200 м³/с. Най-големите притоци на р. Марица са р. Тунджа и р. Арда, които се вливат в нея при Одрин. Водосборът на р. Тунджа е около 8000 км² на територията на България. Река тундж има дължина от около 350 км и среден наклон 5,8 ‰. Изворите ѝ са точно под връх Ботев в Стара планина. Максималният отток на р. Тунджа през годините – 2005, 2006 и 2007 – е между 50 м³/с и 200 м³/с. Общата площ на двата басейна е 29 000 км², което е ¼ от Българската територия.

Топология

Двата речни басейна са плътно населени, с интензивно селско стопанство и развита индустрия. Най-големите градове в басейните са Пловдив, Пазарджик, Стара Загора, Хасково, Сливен и Ямбол. 25-30% от територията са заети с обработваеми земи. Около 40% са горите.

Произход на наводненията

Климатичните и географски характеристики на реките Марица и Тунджа определят специфични оттокни условия – внезапни наводнения, големи годишни вариации на оттока, ерозия на почвите и намаляване на обемите на язовирите вследствие на натрупване на наноси. Разрушителните природни сили са преди всичко обилни дъждове, бури и интензивно снеготопене, наводнения и суша, случили се през последните години. Основно в басейните на Марица и Тунджа се срещат 4 типа наводнения:

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

- Зимни наводнения (декември до средата на февруари): основно те са причинени от единични или няколко в серия Средиземноморски циклона, пресичащи Балканския полуостров. Такива ситуации създават възможност за динамични сили в атмосферата и интензивни валежи, които в резултат водят до големи и продължителни наводнения в долната част на басейна на р. Марица
- Наводнения в края на зимата и началото на пролетта: Произходът на тези наводнения е същият като описания по-горе, но с внезапно затопляне на въздуха свързан с големи полярни маси въздух, затоплени от въздуха идващ от Средиземно море. Ситуацията често се влошава поради потенето на снеговете
- Пролетни и ранни летни наводнения: Поройни дъждове, предизвикани от срещата на студен фронт с бавно движещ се циклон. Тези дъждове водят до поройни наводнения в горните течения на реките Марица и Тунджа.
- Есенни наводнения: Тези наводнения са основно причинени от циклони, с център Балканите, които бавно се придвижват към Черно море. Дъждовете се подхранват от топли влажни маси, идващи от Средиземно море. Тези дъждове достигат главно до долните течения на реките Марица и Тунджа.

Принцип на действие на FFS

Високите вълни, които се създават в периоди на наводнения в реките, сравнително лесно могат да бъдат моделирани и изобразени чрез подходящи математически модели, които трябва да се калибрират и потвърдят/ верифицират. Наводненията се причиняват главно от дъждове и снеготопене. В зависимост от големината и характеристиките на под-басейните и дължината на реката, времето, в което може да се реагира на вълната е много различно, както в горното, така и в долното течение на водосборната област. Поради това, времето за предсказване на ситуация на наводнение варира в зависимост от това къде е паднал дъждът. В зависимост от входните данни, времето за предсказване може да бъде кратко и точно, или по-продължително и не съвсем конкретно. Предсказаните водни нива се разпространяват към съответните институции и заинтересовани участници. Когато се предвиди ситуация на наводнение се създава аварийен отряд, който информира

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

местните власти и заинтересованите страни с цел вземане на по-правилно решение. След наводнението (заплахата) системата и процедурите трябва да се оценят и подобрят при необходимост.

Елементи на Системата за ранно предупреждение

Навсякъде по света, където има въведени Системи за ранно предупреждение, те са създадени така, че да имат свое собствено пространствено покритие, изискване за входни данни, и точност на получените резултати. FFS споделя една основна цел:

От обследването и мониторинга на няколко точки (водни нива, отток, дъждове, снежна покривка, почвена влажност и др.) целта е да се знае каква ще е ситуацията в реката след един или няколко дни.

FFS приложена в България

Създаване на модела

Настоящата система FFS се фокусира върху изграждането на операционна система чрез използване на съществуващите данни и комбинирането на данни от различни институции. Системата използва следните измерени данни, получени от телеметричните станции на НИМХ:

- Водно ниво
- Речен отток
- Метеороложки данни
- Предсказани метеороложки данни, базираще се на радарната мрежа Аладин – повече информация – виж текстовия прозорец

За да може да осигури затворен воден баланс и да изчисли реалистични водни нива, FFS трябва да покрива целия водосбор и на двете реки. Това означава, че всяка капка попаднала във водосборите, ще бъде взета под внимание при изчисленията. Още повече, че главната цел на системата е да предскаже високо водно ниво, числения модел трябва да се калибрира в съответствие с периодите на високи вълни, за да се осигури надеждната работа на модела при силни дъждове. За изготвяне



MONITOR II – WP₄: Система за постоянна готовност

еднодименсионален числен модел е използвана програмата MIKE11-NAM. Всеки ден се прави поне по една симулация с измерените нива и 5-дневната прогноза за времето. Има дефинирани и заложиени в програмата три водни нива – за предупреждение, преди подаване на сигнал за тревога и ниво, при което се подава сигнал за тревога.

4.4 Изводи и препоръки

От гореописаните системи могат да се направят следните изводи:

- ✚ При наличието на заливаеми територии е от изключителна важност изработването на една правилно действаща система за ранно предупреждаване при наводнения, която би показала навреме повишението на водните нива и разпространението на водата
- ✚ За предсказването на точни водни нива надолу по течението на реката е необходимо получаването на точна и подробна хидроложка и метеороложка информация
- ✚ Необходимо е получаването на данни както за основното речно течение, така и за под-басейните
- ✚ Прави впечатление, че системата FLIWAS е обезпечена от 250 пункта за събиране на данни за водното ниво, оттока и количеството на подналите валежи. Софтуерният продукт INGE ползва данните от над 100 пункта. За водосбора на р. Върбица тези пунктове са под 10 за цялата площ от над 1200 км², което е недостатъчно за обективната оценка на ситуацията в периоди на интензивни валежи.

Препоръки:

- ✚ За подобряване на работата на една система за постоянна готовност и предупреждаване при наводнения, е необходимо допълнително монтиране на измервателни уреди (мониторингови станции) – например автоматични телеметрични станции за отчитане на речното ниво, оттока и валежите на река Върбица и на част от основните ѝ притоци. Чрез монтирането на автоматични станции ще бъде подобро както качеството на измерванията, така и количеството.
- ✚ В бъдеще е важно да бъде установено коя организация ще стопанисва такъв вид оборудване, както и какви ще са условията за ползване на данните.



5. Структура на системата за постоянна готовност

Докато природните рискове се увеличават, планирането на риска и аварийното планиране изостават. В настоящия момент природните бедствия като наводнения, свлачища, земетресения и горски пожари са основен фактор, който повишава уязвимостта на населението на Европа. За да запълни съществуващата празнина в хармонизираните инструменти за подпомагане на управлението на аварийните ситуации и изготвянето на карти на риска е разработена Системата за постоянна готовност (Continuous Situation Awareness System (CSA)) в рамките на проект MONITOR II, който е финансиран от Програмата за транснационално сътрудничество за Югоизточна Европа.

Основната цел на Системата за постоянна готовност на MONITOR II (CSA - Continuous Situation Awareness system) е да подобри осъзнаването на рисковете в съответните региони и да повиши знанията относно тези ситуации, които се отнасят до управлението на бедствията. Тази цел трябва да бъде постигната от различни участници в различни фази на цикъла на управление на бедствията. Това ще включи комуникацията и ще подобри обмена на информация между експертите по риска, хората, вземащи решения и службите по гражданска защита.

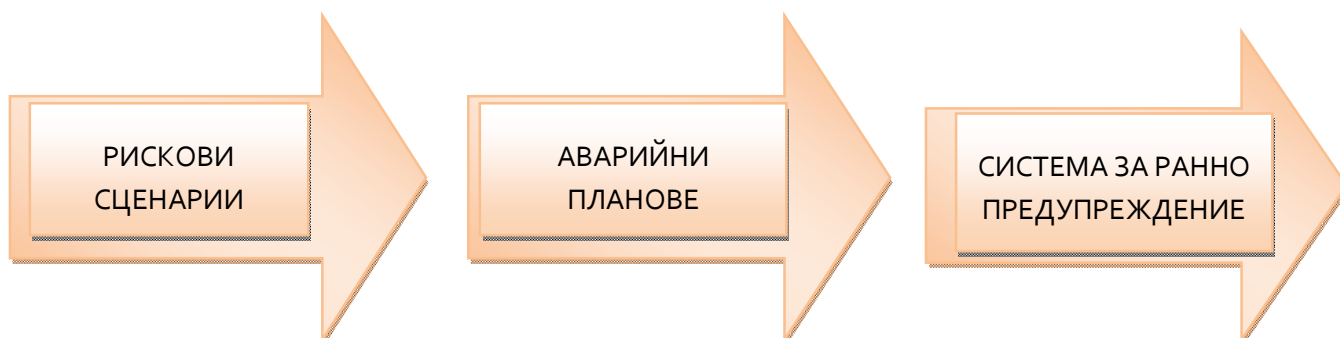
След консултации с различни участници и вземайки предвид различните фази на цикъла на управление на риска, Системата за постоянна готовност подпомага ползвателите в:

- Задачите на планиране
- Оценка на ситуацията
- Вземане на решения
- Комуникация и документиране на природните рискове

5.1 Методология

Представената методология в този раздел е базирана на консултациите и обмяната на информация между партньорите по проект MONITOR II. Тя включва:

- Обединяване на всички информационни източници (сензори, наблюдатели, интернет услуги, съобщения и др.).
- Подробна оценка на източниците на различни нива
- Идентификация и оценка на ситуацията

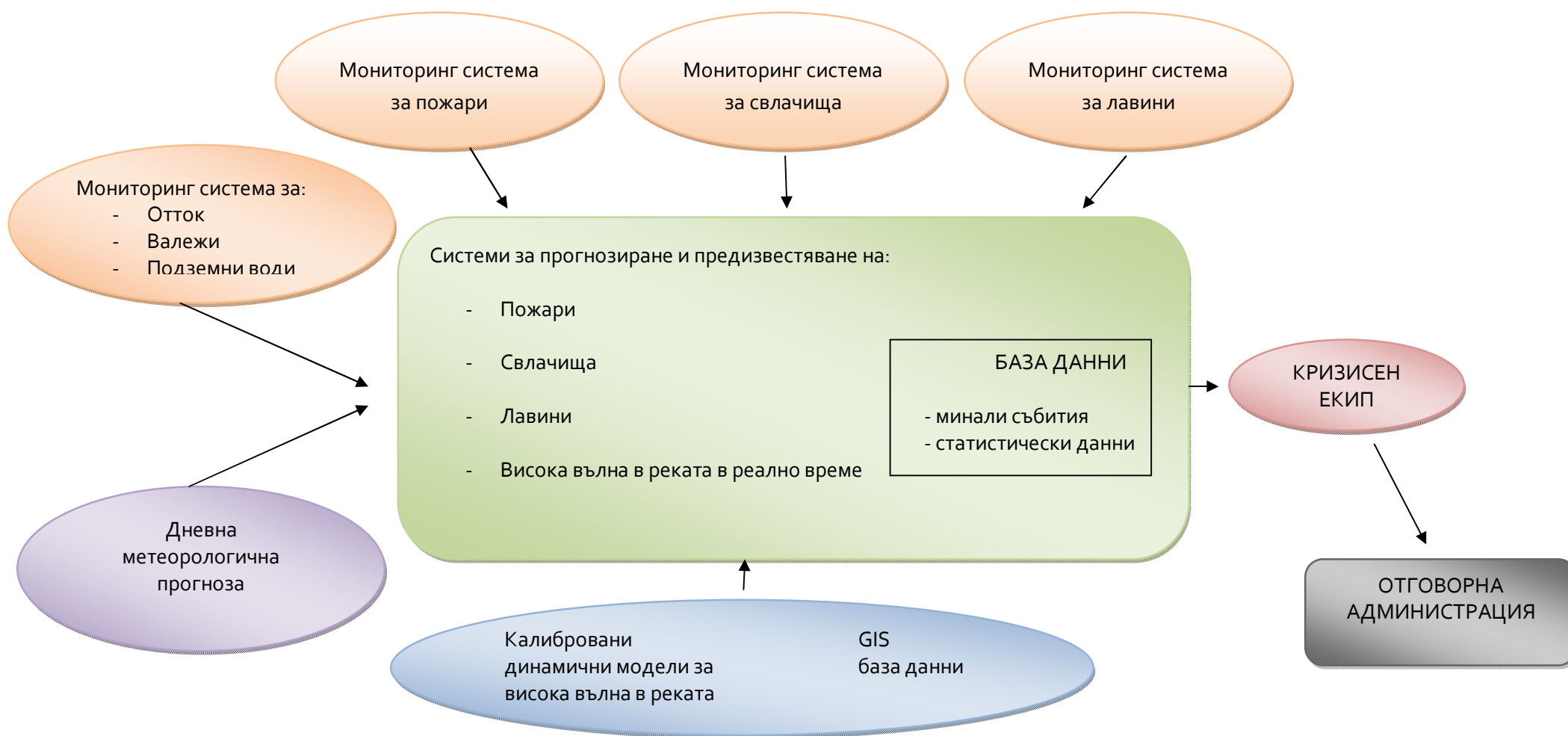


Познания относно процесите, които създават риска, особено относно тяхното съществуване, идентификация и техния механизъм, е стартовата точка за всеки риск мениджмънт.

Главната цел на аврийните планове е да осигури на хората, вземащи решения, предупреждения и начини за въздействие в съответните фази с ясно структурирани ръководства и действия, които да се предприемат в случай на екстремни събития.

Мониторингът и прогнозирането са важни за всички типове риск и се използват директно при приложението на аврийните планове.

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

5.2 Технически спецификации на Системата за постоянна готовност

До 2008 г. в страната ни не е имало изградена Система за ранно предупреждение или Система за постоянна готовност за вземане на необходимите мерки при настъпване на наводнения. В края на 2008 г. при изпълнението на съвместен проект с консултанти от ВСЕОМ International, експерти от НИМХ и служители от Басейнова дирекция с център гр. Пловдив, има инсталирана и вече работеща Система за ранно предупреждение. Тъй като съществуващата системата съдържа определени уреди и работи по определен начин, считаме, че всяка следваща система би трябвало да допълва съществуващата, да може да работи с вече получаваните данни и да е съвместима.

Общите технически изисквания към една такава система са:

- Оборудването трябва да е пригодено да издържа на прекъсвания на електрозахранването и не трябва да се поврежда от "изключванията". При нормална работа напрежението и честотата на тока би трябвало да са както следва: 230 V и 50 Hz. Всички електрически уреди трябва да бъдат оборудвани с необходимите захранващи и свързващи кабели.
- Условия за ползване на компютърното оборудване: околна температура (10 – 40 °C); относителна влажност (30 – 85%). Всички уреди за ползване на открито трябва да са със здрава и водоустойчива конструкция, с херметически корпуси и работни температури в диапазона: –30 °C до +60 °C
- Експлоатационният живот на уредите трябва да бъде минимум 10 години
- Уредите, които ще бъдат трайно инсталирани на терена, трябва да са защитени от кражби и разрушения

Като се имат предвид гореописаните схеми, Системата за постоянна готовност ще съдържа следните основни компоненти:

- Измервателни уреди, включни в системата за мониторинг – препоръчва се измервателните уреди да бъдат автоматизирани и да се измерват стойностите на оттока на реката, валежите,



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

температурата на въздуха и на водата и др. Освен това би било целесъобразно част от допълнителните измервания в района да стават и с ръчни инструменти, поради което трябва да има също и комплект от уреди за ръчни измервания на същите параметри

- Компютри и софтуер за обработка на данни, анализ, съхраняване, разпространяване на резултатите
- GIS софтуер и различни слоеве данни, както и софтуер за визуализиране на GIS данни, с инструменти за хидрологичен, геостатистически и 2D анализи, създаване на карти
- Сървър за събиране на данни, обработка и архивиране

Примерна техническа спецификация на елементите на Системата за постоянна готовност, без да се конкретизирани необходимите бройки от всеки елемент, е дадена в приложение № 1.

Приложение №1

Поз. No.:	Спецификация
1.	Уреди за ръчни измервания на място на различни параметри на речното сечение и скоростта на течението
1.1	Измерване на скорост на водното течение на реките Хидрометрично витло с щанга и принадлежности, включващи портативен логер за изчисляване на скоростта и водното количество
1.2	Уреди за геодезично измерване на нива и разстояния за профили на речни сечения, лазерни приставки за измерване на разстояние.
2.	Автоматични телеметрични станции за речно ниво, температура на водата и валеж, със заключващ се херметически корпус, включващи:
2.1	Логер с функция за набиране на информация и изпращане в реално време на физически параметри по GSM мрежа, изпращане на предупредителни SMS-и, когато някои от наблюдаваните параметри преминат определени от потребителя прагови стойности
2.2	Датчик за водно ниво: диапазон 0 - 10 m
2.3	Датчик за температурата на водата: диапазон 0 – 40 °C
3.	Компютри и софтуер за обработка на данни, анализ, съхраняване, разпространяване на резултатите
3.1	Сървъри за обработка и разпространение на данни в малки и средни групи Високопроизводителен PC с подходяща операционна система; монитор, мишка, клавиатура
3.2	Устройство за непрекъснато захранване за минимум 30 минути поддръжка, стабилизиране на напрежението при токови удари
3.3	Принтер – цветен, A4 Максимална разделителна способност 1200 dpi
4.	Софтуер за уеб-сървър
4.1	Компютърно оборудване за набиране на данни на открито и предварителна обработка на данните от локалните станции
4.2	Преносим PC
5.	Софтуер за протоколиране, елементарни изчисления
5.1	GIS софтуер и различни слоеве данни
5.2	Софтуер за визуализиране на GIS данни, с инструменти за хидрологичен, геостатистически и 3D анализи, създаване на карти

MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

Създаване и редактиране и анализ на GIS слоеве – Представяне на пространствена информация в теми посредством точки, линии и полигони.

Възможност за създаване на връзки между пространствените обекти и атрибутивната информация свързана с тях (наименование, местоположение, координати и др.).

Възможност за редактиране и изграждане на топологични връзки между пространствените бази данни.

Възможност за моделиране и анализ на пространствените бази данни. Възможност за конвертиране в различни формати.

Геостатистически инструменти, поддържащи пространствено моделиране и анализ на характеристики в дадени точки (пространствено разпределение на валеж, температура и др.).

Възможност за георефериране на сканирани карти и други растерни изображения.

Инструменти за работа с 3D вектори за визуализиране, моделиране и анимация.

Инструменти за създаване на проекции, избират географска координатната система, ако няма налична такава и конвертират географските данни от една координатна система в друга.

Инструменти за генериране на релеф, съвместим с речната мрежа и другите водни тела.

Хидроложки инструменти даващи възможност за изчертаване на водосборната област към дадена точка, изчисляване на наклони и др.

Възможност за работа с растери (гридове) и извършване на математически действия с тях.

- 5.3 **Слоеве GIS данни за България:** Почви: цифров модел отговарящ на карта с мащаб 1:200 000 и атрибутивни таблици, съдържащи минимум класа на почвата, строежа, плътност на профила, максимална влагоемкост, инфилтрационна способност, други)
-



MONITOR II – WP4: Система за постоянна готовност

Литература

1. Barredo, J.I.(2007) – Major Flood Disasters in Europe: 1950 – 2005. Natural Hazards
2. Dobrinkova, N. (2011) - Decision Support System with Implementation in Natural Hazards Field Tests
3. Roelevink, A.; Udo, J.; Koshinchanov, G.; Balabanova, S. (2008) - Flood Forecasting System for the Maritza and Tundzha Rivers; HKV Consultants, Lelystad, The Netherlands; National Institute of Meteorology and Hydrology, Sofia, Bulgaria
4. www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/2562.htm
5. www.kivbf.de/servlet/PB/menu/1262813/index.html
6. www.monitor-cadses.org/documents/monitorresults/monitor_ontology_v1.pdf.