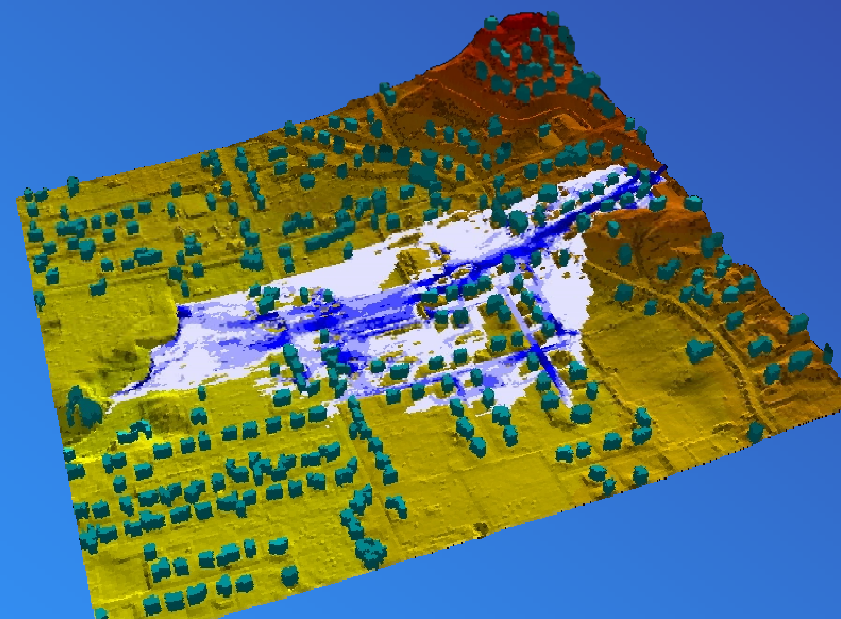
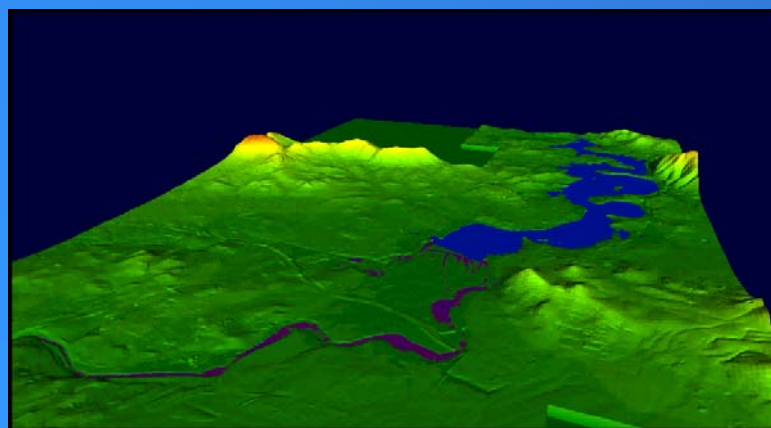




Оценка на риска от наводнения в крайбрежната зона

Валери Пенчев
КОРЕС ЕООД

Асоциация за изследване и развитие на черноморското крайбрежие и р. Дунав





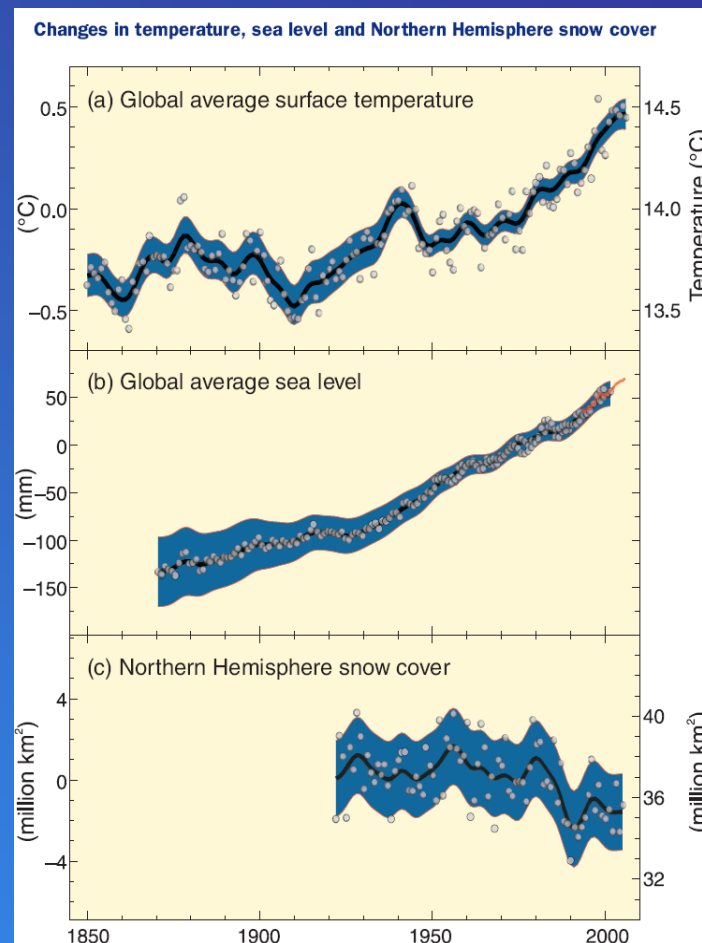
Увеличен риск от наводнения (?)

- От проливни дъждове ?
- От високи вълни ?





- Повишаване на средната температура на сушата (глобално затопляне)
- Повишаване на средната температура на водата на световния океан
- Повдигане на средното морско ниво
- Повишаване на киселинността на световния океан
- Промяна на интензивността и честотата на екстремалните явления
 - ⇒ Промяна в режима на валежите (поройни дъждове и увеличен повърхностен отток)
 - ⇒ Промяна в посоката и скоростта на вятъра
 - ⇒ Увеличаване на интензивността и честотата на щормовете



*IPCC, Fourth Assessment Report (AR4), 2007
Нови данни, Работна среща, февруари 2009
V-ти доклад на IPCC – 2014 г.*



Основни причини за увеличаването на риска от наводненията:

- увеличаване на "сътресенията" (турбулентността) в климата, поради глобалната промяна на климата
- повишаване на нивото на световния океан; увеличаване на въздействието върху естествените заливни тераси
- засилена урбанизация /индустриализация на крайбрежната зона



- до 2011 година всички страни членки да извършат предварителни проучвания за **застрашените от наводнения речни басейни и крайбрежни зони**;
- до 2013 да бъдат разработени **карти на риска от наводнения**;
- до 2015 да бъдат разработени **Планове за управление на риска** от наводнения, фокусирани върху мерките за подготовка, превенция и защита.





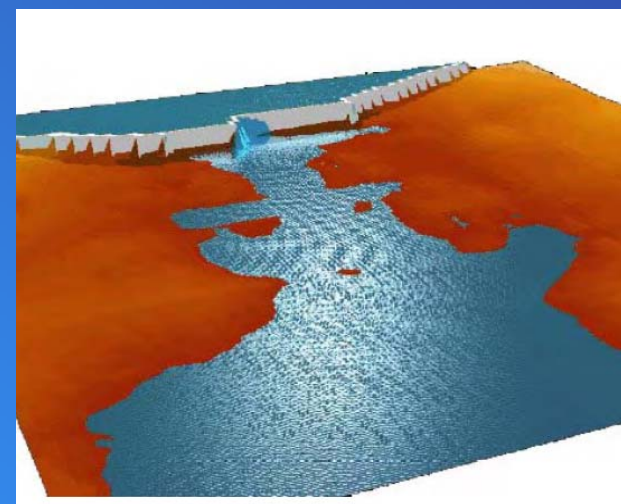
- Изграждане на ефективни **системи за ранно предупреждение и прогнози**;
- **Мерки за възстановяване и поддържане** (възстановяване на влажни зони и гори, възстановяване на естествените тераси с оглед ролята им на ретензионни обеми; възстановяване на защитните диги, и др.)
- Фокусиране върху потенциални **екологично-опасни зони** (водоснабдителна система, местоположение на химически заводи, опасни вещества, обществени сгради и транспортни системи);

Дейности: систематизиране на налични данни, детайлни геодезически измервания, дигитализиране на данни, използване на съвременни симулационни компютърни модели, системи за подпомагане на решенията, комплекс от инженерни мероприятия, и др.

Добри практики за предотвратяване, защита и смекчаване ефекта от наводнения



- Високи води (реки с големи водосборни области: Камчия)
- Наводнения от поройни дъждове (*Flash flood*), до 6 часа
- **Наводнения в бреговата зона (щормове, екстремални високи вълни)**
- Аварии (скъсана яз. стена, дига)





1. Дефиниране на проблема, изготвяне **задание** за изследване
2. Оценка на предполагаемата опасност, вкл.:
 - **Идентификация** на предполагаемата опасност, характеристики на природата и геометрията на наводнението.
 - **Механика на потока**: пространствени характеристики (дълбочина на водата, залята площ), хидродинамични: скорост на потока, водни количества; времеви характеристики: период на действие, хидрограф, и т.н.
 - Оценка на мащабите и разпространението (**картиране**)
 - Оценка на **вероятността (честотата)** на наводненията.



3. Анализ на последствията, който включва:

- Оценка на потенциалния брой **засегнати хора** (население)
- Оценка на **унищожена/повредена собственост** (сгради, инфраструктура)
- Оценка на **екологичните последствия**
- Загуби за **бизнеса**, и др.

4. Изчисляване на риска.

$$R = \sum L_i \cdot p(L_i)$$



5. Оценка на риска, вкл.:
 - **Сравнение** на риска със съществуващи насоки/стандарти;
 - Изследване на опциите за **намаляване** на риска
 - Икономическа оценка на **разходите (и ползите)** за мероприятията за намаляване на риска (*cost - benefit* анализ)

6. Управление на риска, разработка на **План за Управление на Риска** (ПУР): (интегриран подход): изпълнение, контрол, актуализация.
 - Управление на водосборния басейн (гори, почви, наноси, влажни зони)
 - Структурни интервенции (инженерни защитни мероприятия)
 - Прогнозиране на поройни дъждове (радар - сателит - модел);
Прогнозиране на наводнения
 - Мониторинг (хидроложки параметри)
 - Системи за предизвестяване (План за действие при бедствия)
 - Устройствово планиране (ограничителен режим) на заливните тераси
 - Управление на оперирането на язовирите по горното течение и ретензионите обеми (по долното течение)



Прогнозиране на наводненията чрез хидро-метеорологична прогноза (НИМХ - БАН)

Системи за прогнозиране в реално време (MIKE 11 Flood Watch)

- Система за симулиране/прогнозиране в реално време и предизвестяване
- Системи за подпомагане на решенията (DSS), вкл:
 - подробна база данни (time series)
 - Хидродинамични модели и прогнозни системи (MIKE FLOOD)
 - ГИС – географски информационни системи (ArcView / ArcMap GIS / ESRI)
- *Бреговата ГИС обединява картографски, хидроложки, морфолжки, екологични и др. специализирани данни*

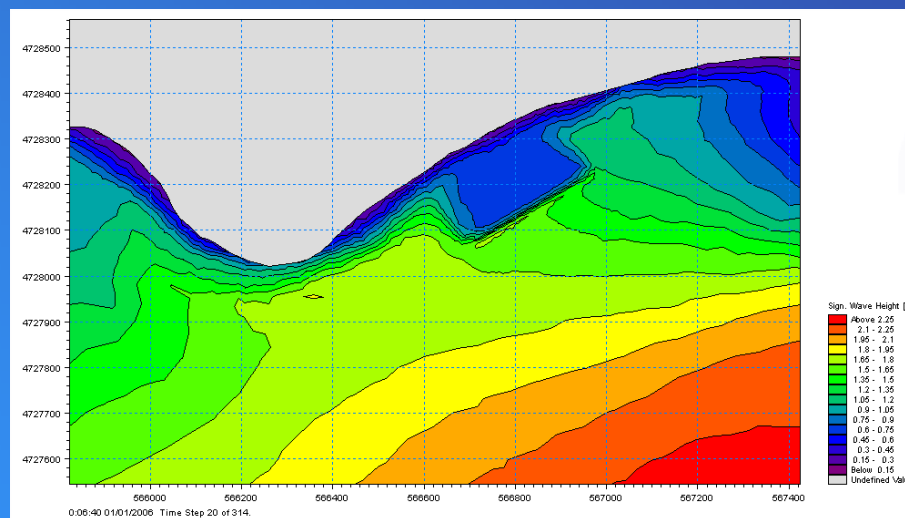


REGIOCLIMA

Прогнозиране/моделиране: наводнения в бреговата зона

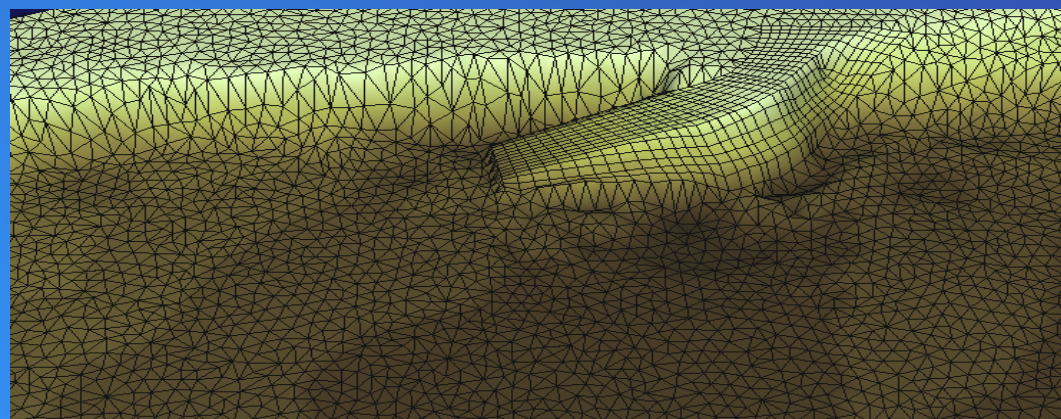


coresbg.eu

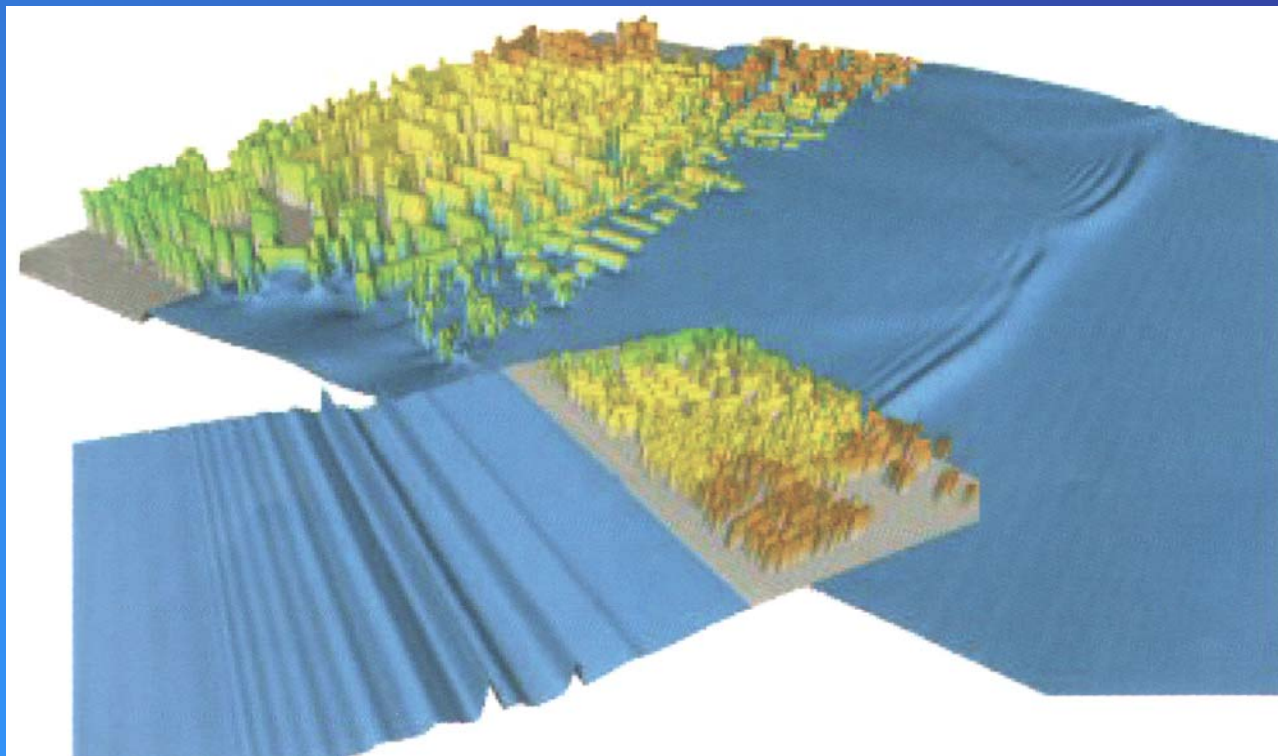


- Спектрални вълнови модели
МИКЕ 21 SW (DHI)
SWAN (TU Delft)

- Хидродинамични модели
МИКЕ 3 / МИКЕ FLOOD



bdcabg.org



Пример: MIKE 21 HD/FM

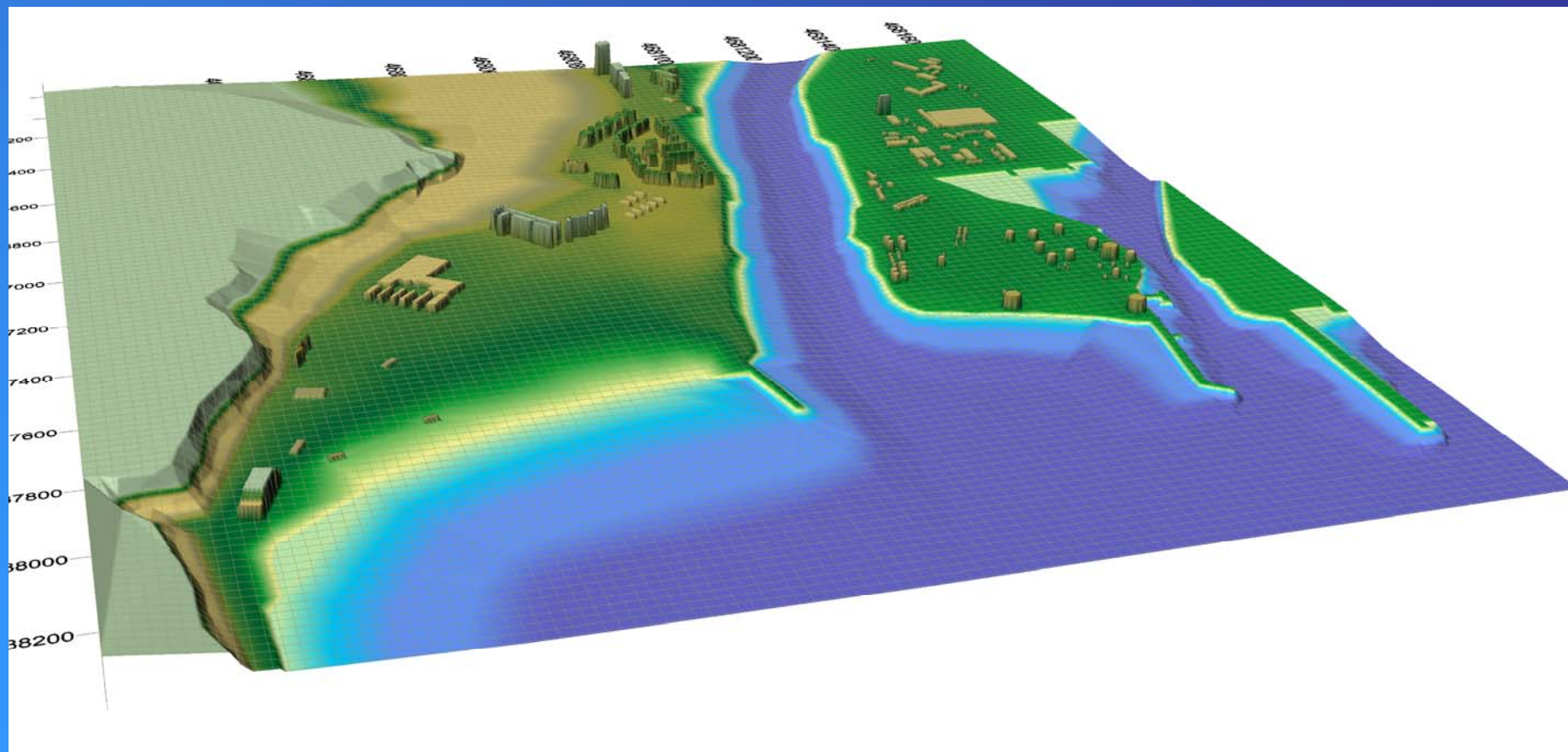


REGIOCLIMA

Прогнозиране / моделиране



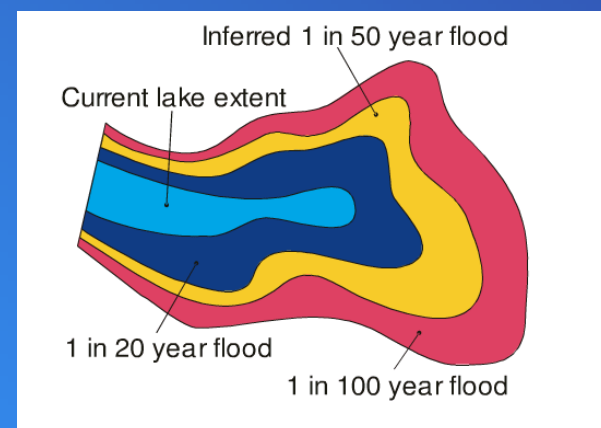
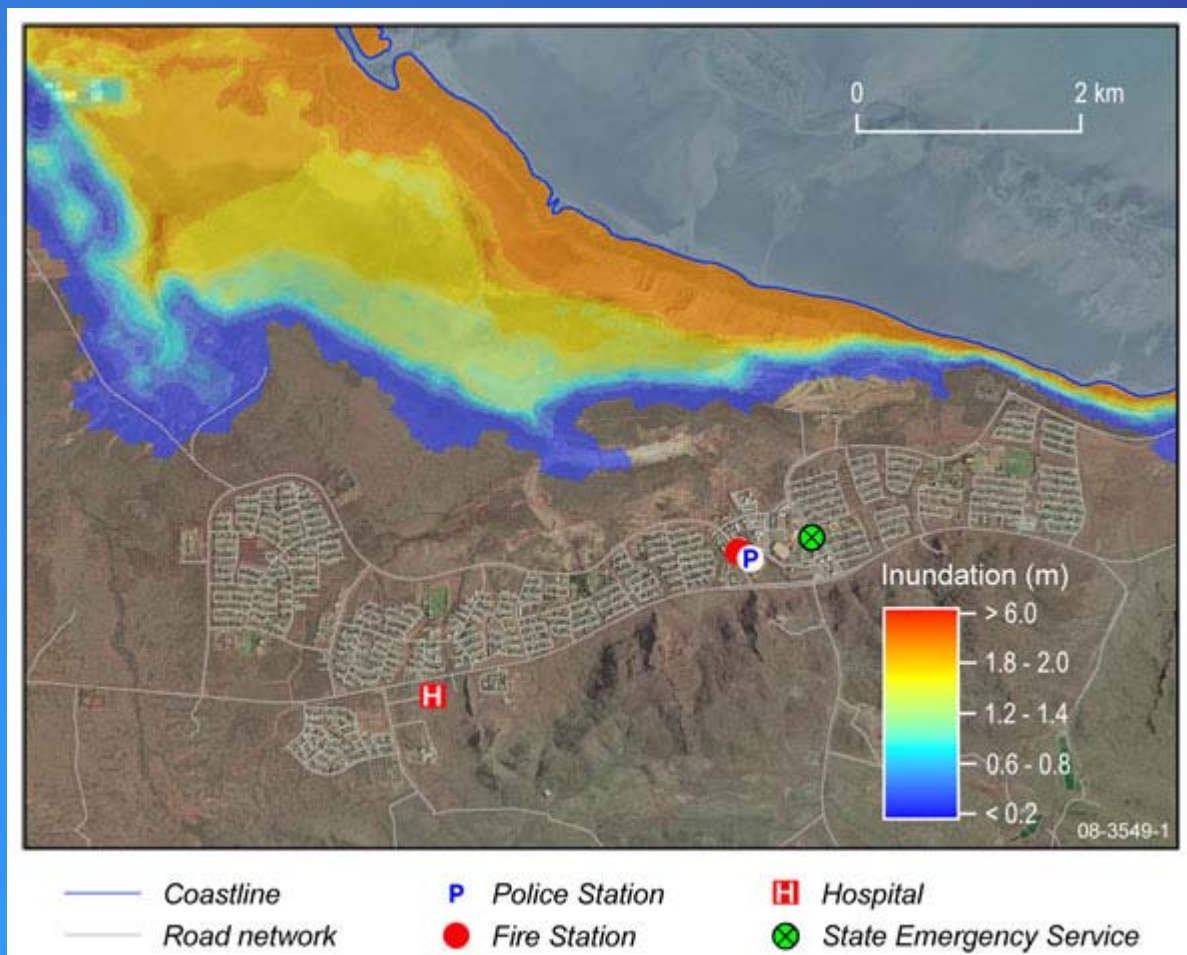
coresbg.eu



Примерен цифров модел на ниските части на гр. Варна (КОРЕС)



bdcabg.org



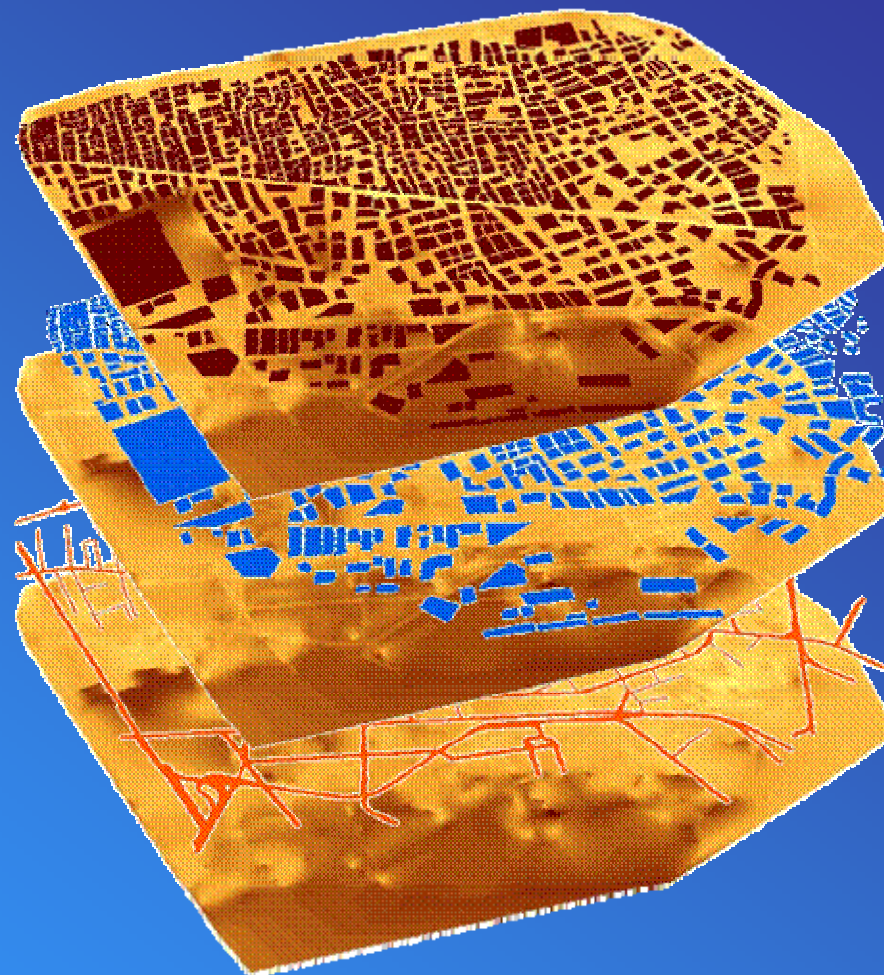
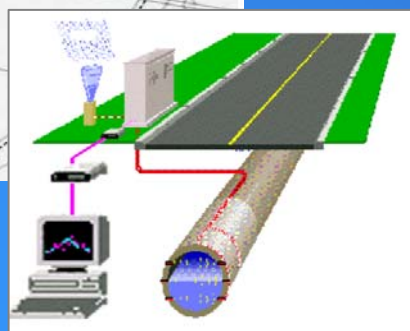
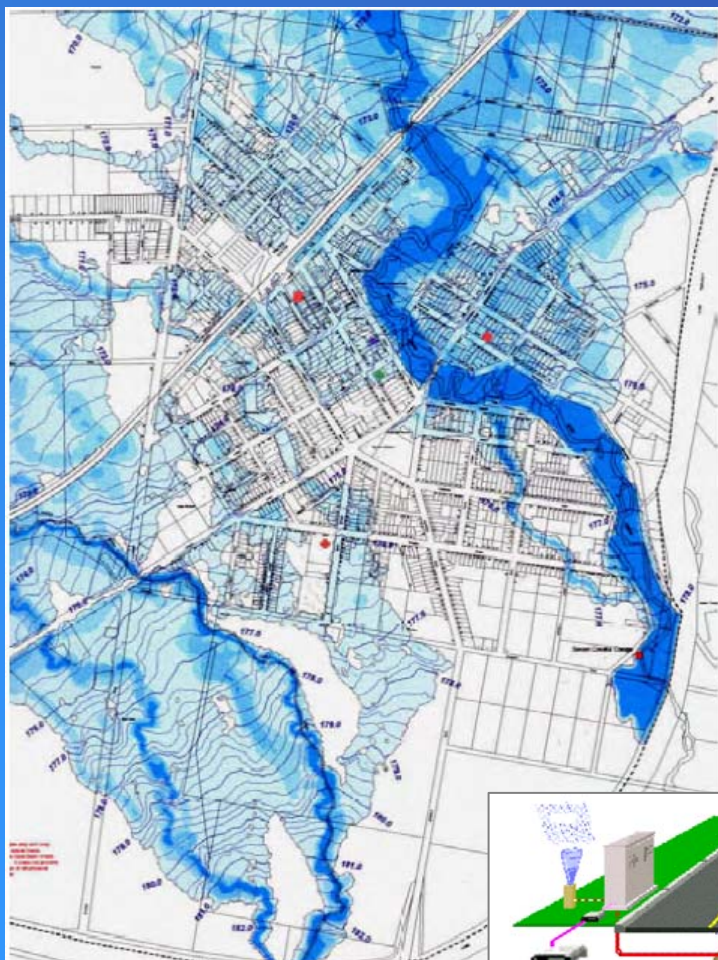


REGIOCLIMA

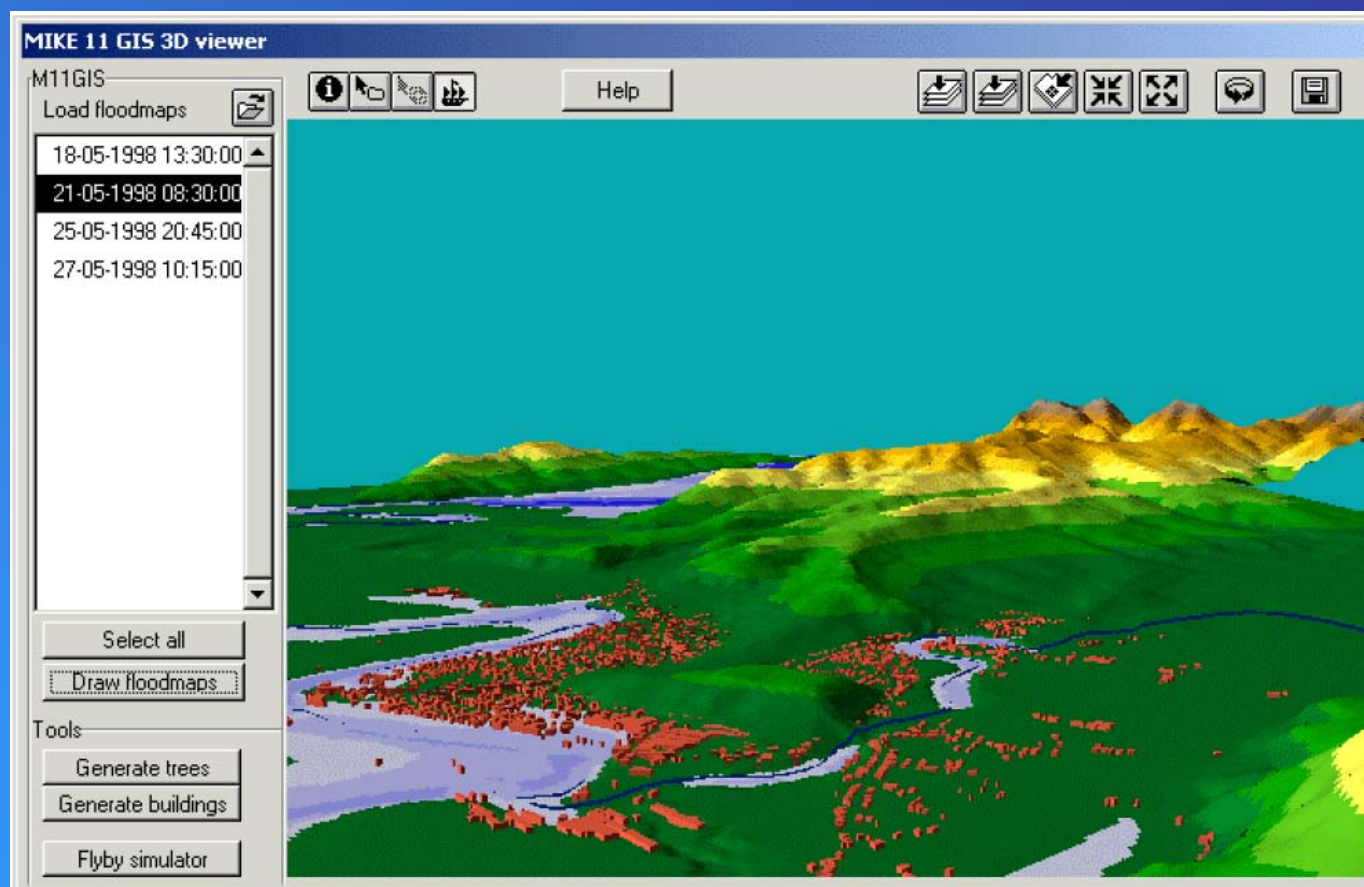
В градската зона



coresbg.eu



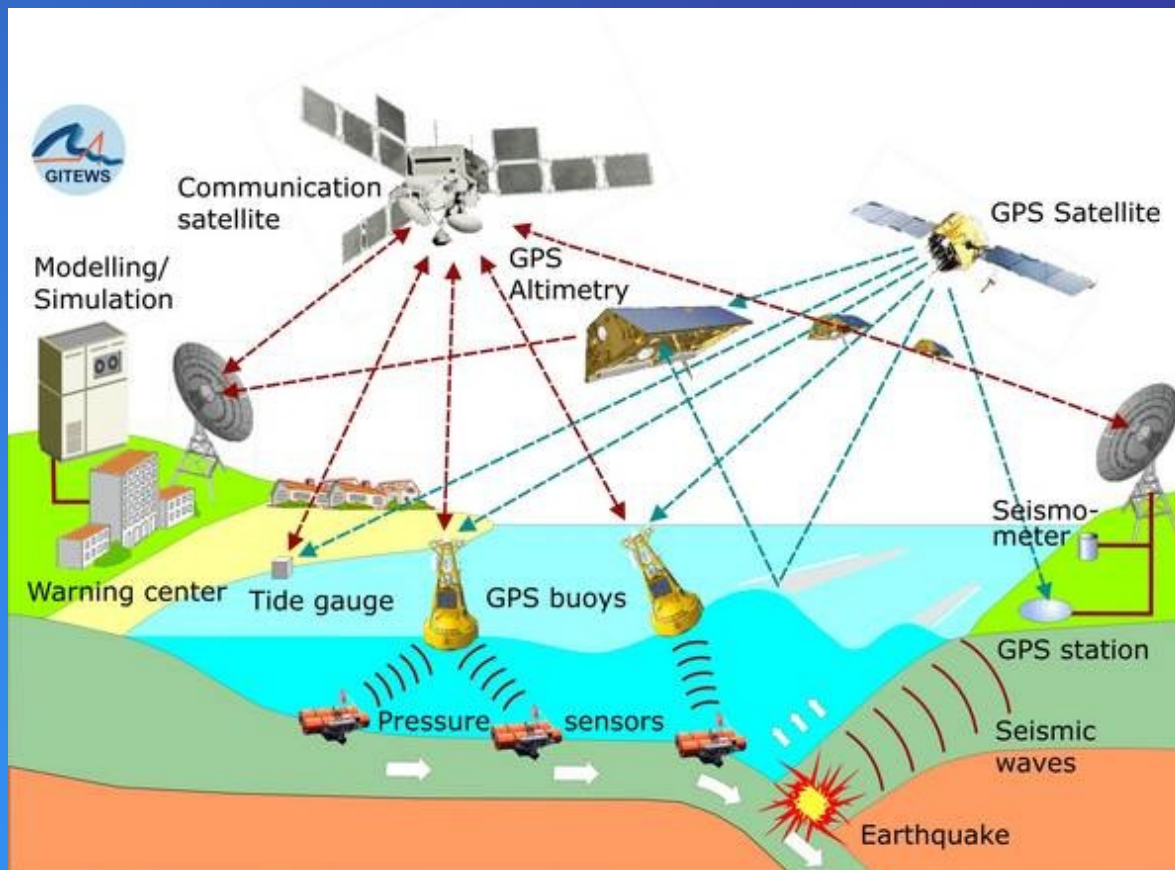
bdcabg.org



Пример: MIKE 11 GIS / Flood Watch



1. Получаване на данни в реално време
2. Управление на данните
3. Прогноза за приближаваща буря / цунами
4. Прогноза за наводнението
5. Известяване (на администрацията и населението)
6. Управление на наводнението
7. Обратна връзка





- Бреговата зона ще бъде подложена на постоянно нарастващ риск от природни бедствия в резултат на измененията на климата и морското ниво през следващите десетилетия (вкл. повишен риск от наводнения)
- Съвременните стратегии за развитие не са адаптирани към последствията от промяната на климата и повишаването на морското ниво, дори и в много дългосрочен план
- Цената за адаптиране на застрашените брегови зони към климатичните промени ще бъде многократно по-малка от цената, която ще бъде платена при бездействие



REGIOCLIMA

Необходимост от практически действия



coresbg.eu



Дивата природа може само да реагира

Хората могат да предвиждат и да се защитят



bdcabg.org