Разработка геоинформационной системы для мониторинга и прогнозирования последствий ледовых явлений на реках

Для решения задачи мониторинга и прогнозирования последствий ледовых явлений на реках в рамках проекта «Цифровая платформа SafeTrain» разработана геоинформационная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки и визуализации данных о ледовой обстановке, метеорологических условиях и последствиях ледовых явлений. Система ориентирована на поддержку принятия решений специалистами гидрометеорологической службы и органами управления в области предупреждения и ликвидации последствий ледовых явлений.

Геоинформационная система реализована с использованием свободного программного обеспечения и открытых стандартов. Серверная часть построена на базе PostgreSQL с расширением PostGIS, обеспечивающем хранение и пространственный анализ геоданных. Клиентская часть реализована в виде веб-приложения с использованием библиотеки OpenLayers и фреймворка Leaflet. Взаимодействие клиентской и серверной частей осуществляется по протоколу HTTP с использованием сервисов в соответствии с требованиями стандартов Открытого геопространственного консорциума (OGC).

Система обеспечивает следующие функции: ведение баз данных о ледовых явлениях, метеорологических наблюдениях и гидрологических постах; пространственный анализ ледовой обстановки; формирование карт ледовой обстановки; формирование прогнозов последствий ледовых явлений; формирование отчетов и информационных сообщений; разграничение прав доступа пользователей. Подробное описание функциональных возможностей системы приведено в разделах 2 и 3 настоящего отчета.

Разработка системы выполнена в 2018 году в рамках проекта «Цифровая платформа SafeTrain». Исходный код системы размещен в репозитории проекта. Демонстрационная версия системы доступна по адресу http://tp.cloud.rt.ru/demo/#geoportal. Для доступа к демонстрационной версии используются тестовые учетные записи, описанные в разделе 4 настоящего отчета.

teaj GÇ[tsdz:Æ [tsfnq[?fn§ts? Λ j Hj teÆ]qÇ[, tf tsL∂tsdz¥j ls ∂r ¥∂Ç[lsI dz:Ø[B tsdzj j tf tetsB dzj dzdz j lz]Æfns§Ç[, Ç[dzsj dzfq[∂dzsfnsI lsteÆdzfq tstelsdz ¬ tf tetsÇ[frh j fns∂Ç[? HdzW fn∂tsj ∂teaj dzj dzdzsGts lzfnsteÆdzj dz[W tf teÇ[]Ç[dzÇ[lzfqdzs∂Ç[?, fnf tsfns B fns∂lzB fh Ç[¬ lsteÆ∂dzÆlsÇ[LdzZ.

l Æf tsdzdz[lsj Hj lsW dz tf tetsfnsr j tf teÆ∂Ç[dz:Æ fns¬teÆdzWB fh Ç[j K Ç[LdzZ:

1. l Æ¬tsK Hj dz[j Hj lsj? dz:Æ K j dzj LdzsHtstetsK dz ¬ tf lzlsW¬ Bj L fns tf tetsÇ∂tsK Hj dz[W ∂LtetsfqdZ ¬ LÆf teaj h j dzs.

2. H lstsW lsI B dz[L§ts § §teÆr tf dz:ÆlsW tstedz tf teÇ[tf teÇ[B dz[K j dz[Ç[tf tsj LHÆ tstf Æfqdzs (Bj Ltstf Æfqdz:ÆW GteÆdz[]Æ tslsdzj]j dz:ÆK j dzsts? dz[dz[j? - 2 dz);

3.] j teaj ¬tsHÇ[lsI tf lzlsÇ[dzsK dzs ∂ fnstetsGts tslsÇj Hj dzdz ¬ HdzW l lstsGts dzj fnsÆ¬:

- tf j h j ¬tsHr Htsdz]dz tf j teaj ¬tsHÇ[lsI K j dzj LdzsHtstetsK dz j tf lzlsÇ[lstsdz§ts ∂ lzfnsÆdzs∂dzj dzdz ¬ dzj fnsÆ¬, tf tsdz LlzWfn tf teÇ[l lstsdz tf j h j ¬tsHdz dzÇ[dzsfnsÆdzÇ[, lstsdzdzj dzW dzÇ[, tf j teaj j LHÆdzÇ[.

- dz:Æ fnsÆdz]Ç[W¬, GHj dzj ls dzsfnstsÇ[lstsdzdzj dzj?, GteÆK HÆdzj Htsdz]dz tf j teaj ¬tsHÇ[lsI K j dzj LdzsHtstetsK dz j tf lzlsÇ[tf ts dz:fnsÇ[dz:Ædz, Ç[dz[∂ dzj fnsÆ¬, GHj lzfnsÆdzs∂dzj dz lz§ÆLÆsj dz[;

- tf j teaj H tf j teaj ¬tsHtsdz tf lzlsÇ[tf ts tf j h j ¬tsHdzsdzZ dz:Æfnsdz dzj tsB ¬tsHÇ[dzs lzB j HÇ[lsI fnW ∂ tslsfnzlsfns∂Ç[Ç[H∂Ç[K lzh j GtsfnW tf tsH∂Ç[K dzsGts fnsfnsÆ∂Æ;

- tf teÇ[tf teÇ[B dz[K j dz[Ç[tf tsj LHÆfqdzj Hlzj ls tsfnsÆdzs∂Ç[lsI fnW, tf tetsf lzfnsÇ[lsI j Gts Ç[, lzB j HÇ[∂h Ç[fn ∂ tslsfnzlsfns∂Ç[Ç[tf tsH∂Ç[K dzsGts fnsfnsÆ∂Æ tf ts fnsfn Hdzj dzZ tf lzlsÇ[, tf tetsHtsdzK ÆlsI tf j teaj ¬tsH.

4.l Æf teaj h Æj lsfnW:

- tf tetsj LK ÆlsI dz:Æ §ter h Æ¬, tf tsHdzsK §Æ¬, tf j teaj ¬tsHdz ¬ tf dzsh ÆH§Æ¬ ∂Æ:Gtsdzs∂;

- tf tsfnÆH§Æ Ç[∂r fnÆH§Æ dz:Æ¬tsHlz tf tsj LHÆ;

- ∂r fns∂r ∂ÆlsI fnW Ç[L ts§tsdz∂Æ:Gtsdzs∂ Ç[H∂j teaj? lsÆdzB lzetes∂ dz:Æ¬tsHlz tf tsj LHÆ;

- ∂r ¬tsHÇ[lsI Ç[L ∂Æ:Gtsdz:Æ dz:Æ dzj K Hlz tf lzlsI j Ç[fnstsWlsI lsÆdz tf teÇ[tf tets¬tsHj ∂fnstej]dzsGts tf tsj LHÆ;

- tf ter GÆlsI fn tf dz:ÆlsW tstedz dz:ÆK j dzj LdzsHtstetsK dz j tf lzlsÇ[;

- lzfnsteÆdz∂ÆlsI dz:Æ tf dz:ÆlsW tstedzj teÆLdz[]dz j tf tsH∂Ç[K dz j Ç[GteI ;

- Bj K ÆlsI tf ts tf dz:ÆlsW tstedzj teW Htsdz fn ∂Æ:Gtsdzsdz tf teÇ[B r ∂Ær h j Gts Ç[dz[lz¬tsHwh j Gts tf tsj LHÆ, ÆlsÆ§K j dz:Æ¬tsHÇ[lsI fnW B dz[K j H∂lz¬ dzj lstets∂ tslsÇ§teÆW tf dz:ÆlsW tstedz ∂ts ∂teaj dzW tf tets¬tsK Hj dz[W tf tsj LHÆBj L tsfnsÆdzs∂Ç[;

- dz:Æfnsdz]Ç[W¬ Ç[tf j teaj GtsdzÆ¬ tf tsHdzj LÆlsI tf tsH ∂Æ:Gtsdz Ç[tf j teaj dz:ÆLÇ[lsI]j teaj L Æ∂lstsfnj j tf §Ç[Hdz tf tets¬tsHÆ]j teaj L tf lzlsI ;

- tf teÇ[B dz[K ÆlsI fnW § dzj K Æ j dzZ dz:Æ Lj dzdzj l dzj §lstetstf tets∂tsHlz B dz[K j 8 dzj lstets∂;

] tsdzdz[lsj,]lsts.l Æ j tf ts∂j Hj dz[j - fnÆdzr ? dzz]h Ç[? tf teÇ[dzj tcHdz Hj lsj?.

.l j teaj GÇ[lsj fnj BW Ç[fn∂tsÇ[¬ B dz[L§Ç[¬!