Інтелектуальна система аналізу слабоструктурованих Веб-ресурсів складається з таких підсистем:

- сканування Веб-ресурсів і скачування потрібних даних (Crawler);
- видобування структурованої інформації із слабоструктурованих джерел інформації (Grabber);
- аналітичного опрацювання інформації.

Отже, система забезпечує вирішення основних задач, які постають перед користувачами в ході пошуку необхідної інформації, зокрема в його прихованій частині.

Система розроблялась на основі відкритих стандартів з використанням вільно поширюваного програмного забезпечення (Perl, MySQL).

1. Жежнич П.І., Кравець Р.Б., Пасічник В.В., Пелещишин А.М. Основні правила побудови семантично відкритих інформаційних систем // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Інформаційні системи та мережі". – 1999. – №383. – С. 84–95. 2. Жежнич П.І., Кравець Р.Б., Пасічник В.В., Пелещишин А.М. Семантично відкриті інформаційні системи // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 1999. – №383. – С. 73–84. 3. Сєров Ю. О. Технології пошуку та видобування даних у WWW (аналіз проблеми) // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Інформаційні системи та мережі". – 2003. – №489. – С. 276–286 4. Web Mining Research: A Survey, www.cs.kuleuven.ac.be/~dtai/publications/files/33042.ps.gz Informational Retrieval on the Web, www.trl.ibm.co.jp /kobayashi00information.pdf Mining the Link Structure of the Web www.almaden.ibm.coman /chakrabarti99mining.pdf Journey to the Internet's Unknown Regions, http://www.newsfactor.com/perl/story/17418.html, 22.06.2003, Information Extraction from the Web, Wolfgang May, http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/18890/http:zSzzSzwww. informatik. unifreiburg.dezSz~dbiszSzPublicationszSz2KzSzTR136-InfoExtr.pdf/may00information.pdf, 20.09.2004, Effective Web Data Extraction with Standard XML Technologies, Jussi Myllymaki myllymaki01effective.pdf-http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/22164/http:zSzzSzwww.www10.orgzSzcdromzSzpaperszSzpdfzSzp102 .pdf/myllymaki01effective.pdf, 20.09.2004, A Brief Survey of Web Data Extraction Tools, Alberto H. F. Laender http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/26826/http:zSzzSzlsirpeople.epfl.chzSzabererzSzcitationsz Szsigrec02.pdf/laender02brief.pdf, 20.09.2004.

УДК 681.3

Пелещишин А.М, Корнилюк В.М.
Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра інформаційних систем та мереж

КОМПЛЕКСНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА „СТУДМІСТЕЧКО"

© Пелещишин А. М., Корнилюк В. М., 2004

Розроблено проект інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень у сфері управління студентським містечком. Основною метою діяльності системи є забезпечення оперативного доступу до актуальної інформації про поточний стан студентського містечка, автоматизувати роботу із створення різноманітних звітів про діяльность студмістечка, надавати інформацію у вигляді, зручному для оперативного та стратегічного планування діяльності студмістечка. .

Project of the intellectual system of support of acceptance of decisions in the field of management of campus. Primary purpose of system activity there is providing an efficient access to the actual information about the current state of the campus, to automatize work on creation of various reports on the campus activity, to give information as comfortable for the efficient and strategic planning of campus activity.

Постановка проблеми в загальному вигляді

Студмістечка великих та середніх навчальних закладів (одним з яких є студмістечко Національного університету „Львівська політехніка") часто охоплюють комплекс з більше ніж десятка гуртожитків, в яких можуть проживати десятки тисяч мешканців. Часто до складу

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

студмістечка входять не лише гуртожитки, але й комплекси тепловодопостачання, енергозабезпечення. Для прикладу, до складу студмістечка НУ „Львівська політехніка”, крім 13-ти гуртожитків, входять:

- Торгово-побутовий комплекс.
- Центральний тепловий пункт №5.
- Центральний тепловий пункт №12.
- Водонакопичувальний комплекс.
- Насосна станція.

Як бачимо, керівництву середніх та великих студмістечок доводиться працювати з дуже великою кількістю інформації, яка не може бути швидко та ефективно опрацьована без використання інформаційних систем.

Розглянуто проект комплексної інформаційної системи, яка охоплюватиме більшість сфер діяльності студмістечка (облік проживаючих, фінансової діяльності, руху матеріально-технічних засобів, комерційної діяльності, аварійно-ремонтних робіт, стану комунікацій і обладнання та інші.) і забезпечуватиме збереження та опрацювання інформації про минулий та поточний стан студмістечка, а також засоби аналізу даних з метою прогнозування та планування діяльності студмістечка.

Реалізація та успішне впровадження подібної системи дозволить керівництву управління студмістечком завжди мати доступ до найактуальнішої інформації про поточний стан усіх аспектів діяльності студмістечка. Така поінформованість керівництва обов’язково матиме позитивний вплив на діяльність студмістечка.

Аналіз останніх досліджень

Останнім часом усе гостріше відчувається необхідність у інформаційних системах в усіх галузях життя. Дуже поширеним вирішенням цієї проблеми серед навчальних закладів є створення власних програмних продуктів. Але такий підхід в стані задовольнити лише частково ті навчальні заклади, які мають достатні можливості для створення таких продуктів. Адже для цього потрібні висококваліфіковані співробітникі у галузі інформаційних технологій. Часто це не є проблемою у навчальних закладах, де готують таких спеціалістів, але інформатизації потребують й навчальні заклади інших профілів.

Так, наприклад, відділом інформаційних систем Азовського регіонального інституту управління при Запорізькому державному університеті створено та впроваджено ряд автоматизованих робочих місць [9] для підвищення ефективності роботи відділів та служб інституту. Створені АРМи: „Відділ кадрів", "Навчальна частина", "Деканат", "Кафедра" и "Розклад занять".

В інших вузах автоматизована лише фінансова діяльність, де використовуються переважно продукти фірми 1С: Новомосковське відділення Міжрегіональної академії управління персоналом (МАУП) (nkkep@nkkep.dp.ua), Азовський регіональний інститут управління (chepiga@ukr.net), Білоцерківський державний аграрний університет (rector@btsau.kiev.ua), Житомирський медколедж (ztmedcol@narod.ru).

Відома також спроба створити єдиний комплекс програмних засобів, який би міг використовуватися в будь-яких вузах. Таку роботу розпочав Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій[15], основним видом діяльності якого є розробка нових інформаційних технологій в галузі освіти України. Одним з напрямків роботи НДІ ПІТ розробка є ароматизованої системи керування вищими навчальними закладами АСК "ВУЗ".

Автоматизована система керування вищим навчальним закладом АСК "ВУЗ" призначена для створення, супроводу, обробки і збереження інформації про абітурієнтів, студентів та учнів, автоматизації документообігу навчального процесу, інформаційно-аналітичної підтримки всіх підрозділів навчального закладу. Вона охоплює всі етапи навчання. Метою створення АСК "ВУЗ" є своєчасне отримання достовірної та повної інформації про контингент навчального закладу та навчальний процес, а також зниження трудомісткості введення та аналізу облікової інформації, підвищення оперативності, узгодженості та достовірності даних[4].

НДІ ПІТ активно запрошує усі навчальні заклади до співпраці у сфері розробки та впровадження АСК „ВУЗ” [10].

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

Однією з підсистем АСК „ВУЗ” є „Студмістечко”, яка повинна вирішувати коло задач, пов’язаних з його управлінням. Отож, треба зазначити, що питання інформатизації управління студентськими гуртожитками вже є актуальним, але приклади реального впровадження інформаційних систем у сфері студентського містечка навести важко.

Цілі статті

Згідно із пунктом 2.1 Положення „Про студентське містечко Національного університету „Львівська політехніка” [17] головною метою діяльності студмістечка є задоволення потреб в забезпеченні житлом студентів, аспірантів, студентських сімей, слухачів підготовчих відділень (далі називатимемо цю групу „Клієнти”), створення належних умов для проживання, занять, відпочинку, розвитку фізичної культури та просвітницької роботи. Розглянемо детальніше кожну складову цього пункту положення. Першою з них є забезпечення житлом. Для реалізації цієї мети студмістечко утримує житлові приміщення та забезпечує їх теплом, водою та електрикою. Для забезпечення належних умов проживання необхідні засоби для контролю за станом житлового фонду та комунікацій, а також можливість здійснення оперативних дій для керування комунікаціями, забезпечення їх безперебійної роботи. Ця складова є найважливіша, оскільки саме реалізація цієї мети є найбільш трудомісткою задачею. Крім цього, це задача, що не може бути вирішена одного разу і назавжди. Адже щороку забезпечення житлом вимагають усе нові і нові клієнти, що створює постійний потік задач з поселення та виселення клієнтів. Постійною турботою студмістечка є забезпечення належного стану приміщень та комунікацій, оскільки вони вимагають періодичного ремонту, що особливо помітно у студентських містечках середніх та великих розмірів. Крім житлового фонду, студмістечко володіє і нежитловим фондом, що використовується для створення належних умов для навчання та дозвілля мешканців (бібліотеки, робочі кімнати, актові зали, комп’ютерні класи).

У положенні [17] також згадано і про додаткові послуги студмістечка і сформовано додаткові цілі діяльності: „створення додаткових послуг з харчування, медичного обслуговування, зв’язку, бібліотечні, різноманітні послуги (перукарські, ремонт одягу, взуття, копіювально-множильні, користування комп’ютерами та інші) за рахунок використання приміщень нежитлового фонду; зміцнення матеріально-технічної бази студентського містечка.”

Дану функцію студентське містечко реалізовує через наявність у структурі управління комерційного відділу, який, в свою чергу, займається наданням в оренду нежитлових приміщень студмістечка третім особам для надання додаткових послуг мешканцям.

Основний матеріал

На основі цих даних сформовано ієрархію функцій студмістечка, зображену на рис. 1.

Розглянемо основні елементи організаційної структури студмістечка, на які покладається виконання цих функцій:

- Ремонтно-аварійна служба.
- Склад.
- Служба тепловодопостачання.
- Служба головного енергетика.
- Комендант.
- Заступник директора з студентських питань.
- Заступник директора з матеріально-технічного забезпечення.
- Директор.
- Секретар директора.
- Паспортний відділ.
- Бухгалтерія.
- Готель.
- Комерційний відділ.
- Міліція.
- Юридичний відділ.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

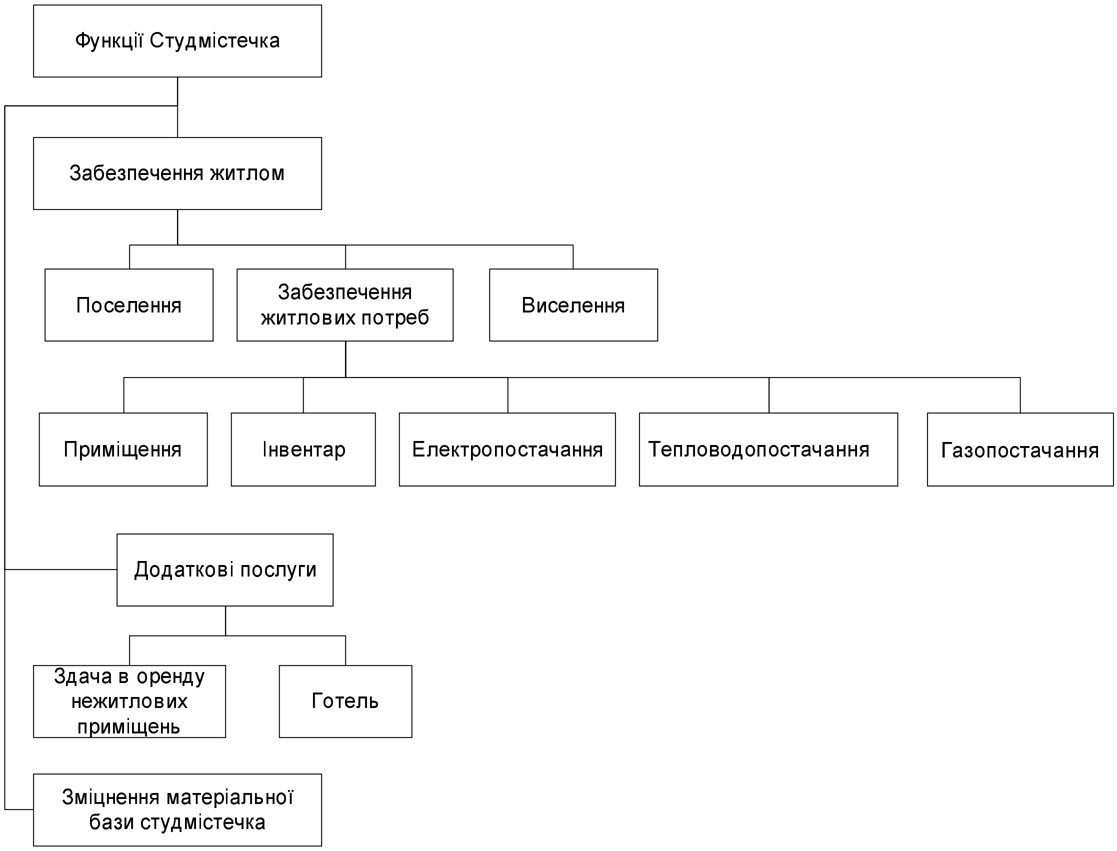

Рис. 1. Ієрархія функцій студмістечка

Відповіднодо цих складових визначаємо структуру проектованої системи. Логічно, що система повинна складатися з елементів, що відповідають за забезпечення функцій, необхідних кожній з перелічених складових студмістечка. Тому для кожної складової визначаємо автоматизоване робоче місце (далі АРМ), яке є набом програмних засобів доступу до спільної БД у тій частині, що відповідає повноваженням посади, а також забезпечує можливості проведення аналізу необхідних даних. Сформовані АРМи та основні їх функції наведені у табл. 1.

Таблиця 1

АРМи та їх функції

АРМ	**Функції**
1	2
Юридичний відділ	перегляд інформації сутності „Правопорушення” перегляд інформації сутності „Проживаючий”
Ремонтно-аварійна служба	фіксування потреби в МТЦ фіксування заміни обладнання фіксування результату ремонтно-аварійної роботи статистика ремонтно-аварійних робіт
Склад	фіксування отриманого МТЦ фіксування виданого МТЦ фіксування потреби в МТЦ статистика інтенсивності видачі конкретного МТЦ
Служба тепловодо-постачання	фіксування потреби в МТЦ планування ремонтних робіт в гуртожитках
Служба головного енергетика	фіксування потреби в МТЦ фіксування заміни обладнання планування ремонтних робіт в гуртожитках

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

Продовження табл. 1

1	2
Комендант	фіксування поселення фіксування виселення фіксування правопорушення фіксування потреби в МТЦ фіксування одержаних МТЦ формування списків боржників ведення статистики про наявність вільних місць
Заступник директора з студентських питань	перегляд/коректування інформації сутності „Проживаючі” що відносяться до типу „Студент”; перегляд інформації сутності „Правопорушення”; перегляд/коректування інформації сутності „Студради” та „Члени студради”; перегляд інформації сутності „Гуртожиток”; перегляд/коректування інформації сутності „Поселення” та „Виселення”; Статистичні дані за різними критеріями сутності „Студент” Статистичні дані за сутністю „Правопорушення” Аналіз процесів „Поселення” у розрізі років
Заступник директора з матеріально-технічного забезпечення	перегляд/коректування інформації сутності „Підрозділи” перегляд/коректування інформації сутності „Потреби МТЦ” перегляд/коректування інформації сутності „Витрати МТЦ” перегляд/коректування інформації сутності „Звіти перегляд/коректування інформації сутності „Кошторис” статистичні дані за різними критеріями сутності „Потреби МТЦ” статистичні дані за різними критеріями сутності „Витрати МТЦ” аналіз та прогнозування динаміки сутності „Потреби МТЦ” аналіз та прогнозування динаміки сутності „Витрати МТЦ” статистичні дані по різних критеріях сутності „Кошторис”
Директор	перегляд/коректування інформації сутності „Події” перегляд/коректування інформації сутності „Звіти” перегляд інформації усіх сутностей системи статистичні дані за довільними сутностями та їх критеріями стратегічні функції підрозділів формування запитів на вимогу дирекції університету
Секретар директора	перегляд/коректування інформації сутності „Події” перегляд/коректування інформації сутності „Звіти” перегляд інформації усіх сутностей системи
Паспортний відділ	перегляд/коректування інформації сутності „Реєстрація” перегляд інформації сутності „Оплата” перегляд інформації сутності „Проживаючий”
Бухгалтерія	перегляд/коректування інформації щодо сутності „Оплата” перегляд/коректування інформації сутності „Зарплата” перегляд інформації сутності „Проживаючий” перегляд інформації сутності „Комерційні операції” перегляд інформації сутності „Проживаючий” загальний облік витрачених, а також отриманих коштів
Готель	перегляд/коректування інформації сутності „Проживаючий” перегляд інформації сутності „Оплата” перегляд/коректування інформації сутності „МТЦ” перегляд/коректування сутності „Бронювання”
Комерційний відділ	перегляд/коректування інформації сутності „Оплата” перегляд/коректування інформації сутності „Орендні площі” перегляд/коректування інформації сутності „Орендарі” планування використання території і МТЦ студмістечка з метою одержання прибутків
Міліція	перегляд/коректування інформації сутності „Правопорушення” перегляд інформації сутності „Проживаючий”

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

База даних студмістечка повинна містити сутності, що забезпечать збереження інформації, яка необхідна для виконання функцій вище перелічених АРМів. Нижче наведено перелік сутності відповідно до АРМів.

Таблиця 2

АРМи та сутності

АРМ	**Сутності**
1	2
Ремонтно-аварійна служба	Аварії Рем.-авар. роботи Потреба в МТЦ Обладнання
Склад	Товарно-матеріальні цінності (МТЦ) наявні на складі Розхід МТЦ з складу Прихід МТЦ на склад Потреби складу в МТЦ
Служба тепловодопостачання	Потреба в МТЦ Сантехніка
Служба головного енергетика	Електрообладнання Електропроводка (схеми, характеристики) Несправності Потреба в електрообладнанні Заміна електрообладнання
Комендант	Проживаючі Оплата за проживання Інвентар гуртожитку Потреби в МТЦ Поселення Виселення Працівники Гуртожиток Правопорушення
Бухгалтерія	Проживаючі Оплата за проживання Зарплата Комерційні операції Витрати Працівники
Готель	Проживаючі в готелі МТЦ готелю Оплата готелю Бронювання
Комерційний відділ	Орендні площі Орендарі Комерційні операції
Міліція	Проживаючі Правопорушення
Юридичний відділ	Проживаючі Правопорушення
Заступник директора з роботи із студентами	Проживаючі Правопорушення Члени студради Гуртожиток Поселення Виселення

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

1	2
Заступник директора з МТЦ	Втрати МТЦ Звіти (контроль роботи підлеглих служб) Потреби у МТЦ Контроль складу Тепловодогосподарство Електрогосподарство Ремонтні роботи Розхід МТЦ зі складу Прихід МТЦ на склад Потреби складу в МТЦ Кошториси
Директор	Працівники Поселення Гуртожитки Звіти директора
Секретар директора	Звіти Планування роботи директора
Паспортний відділ	Проживаючі Оплата за проживання Реєстрація за місцем проживання

Для побудови інформаційної системи студмістечко обрано варіант побудови її за архітектурою „клієнт–сервер". Така архітектура має такі переваги:

- Централізоване зберігання даних.
- Підтримка постійної актуальності даних.
- Можливість контролю прав доступу до даних.

Велика швидкодія за рахунок розділення операцій з даними на сторону сервера.

Надійність даних за рахунок контролю доступу та можливості резервного копіювання.

Безпека даних вбудованих у сервери БД можливостей.

До структури системи входить база даних як сервер, а в ролі клієнтів є автоматизовані робочі місця (АРМ) працівників апарату управління студмістечком. У системі передбачено 15 типів АРМ, а оскільки робочі місця комендантів передбачені у кожному гуртожитку, то загальна кількість клієнтів системи сягає 25 одиниць. Отже, модель системи можна подати у вигляді, зображеному на рис. 2.

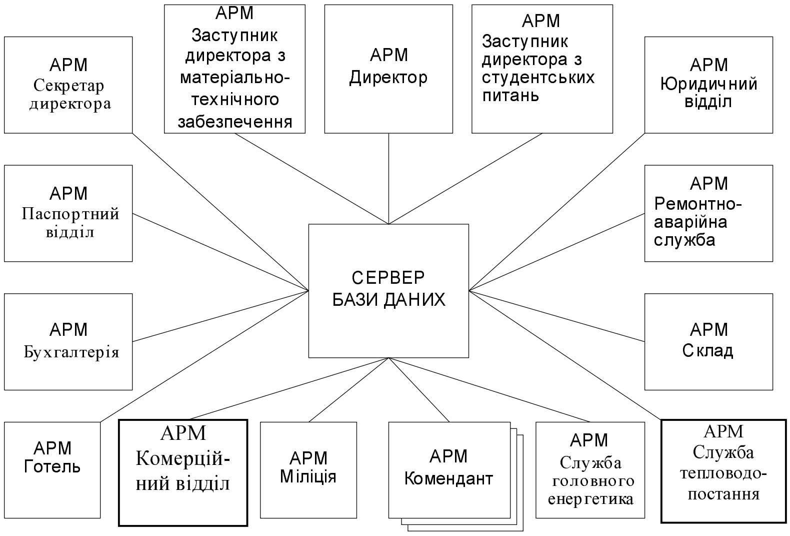

Рис. 2. Модель системи ІС "Студмістечко"

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

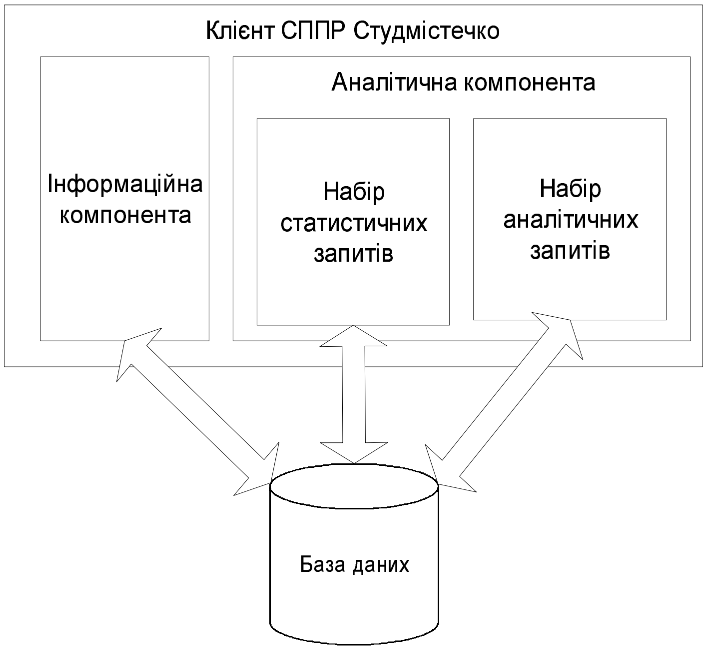

Рис. 3. Структура Клієнта СППР "Студмістечко"

На рис. 3. зображено загальну структуру клієнта проектованої СППР. До його складу входить інформаційна та аналітична компонента. Інформаційна компонента дозволяє переглядати, а за наявності відповідних повноважень і редагувати, інформацію у базі даних. Аналітична частина містить набір запитів, що аналізують дані у базі. Прикладом таких запитів можуть бути:

- Аналітичні запити:
  - Динаміка процесу поселення (як поточна, так і в розрізі часових періодів).
  - Аналіз приходу/розходу МТЦ, прогнозування витрат МТЦ.
  - Аналіз випадків виходу з ладу обладнання, часу їх служби, з метою прогнозування термінів проведення ремонтних робіт.
- Статистичні запити:
  - Статистичні дані про будь-які сутності системи та їх атрибути на вибір користувача залежно від повноважень.
  - Формування звітів щодо діяльності студмістечка.

Висновки

Розроблено проект інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень у сфері управління студентським містечком. Основною метою діяльності системи є забезпечення оперативного доступу до актуальної інформації про поточний стан студентського містечка, автоматизація роботи із створення різноманітних звітів про діяльність студмістечка, надання інформації у вигляді, зручному для оперативного та стратегічного планування діяльності студмістечка.

Система охоплює такі сфери діяльності студмістечка:

- Забезпечення житлом.
- Облік розміщення проживаючих.
- Облік стану оплати за проживання.
- Облік інвентарю у гуртожитках та кімнатах.
- Господарська діяльність.
- Складський облік.
- Облік електрообладнання.
- Облік сантехнічного обладнання.
- Облік аварій та ремонтних робіт.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

• Організаційно-фінансові операції.
• Облік персоналу.
• Облік руху фінансових коштів.
• Робота зі студентськими органами самоврядування.
• Облік паспортної реєстрації.
• Облік нежитлових площ та їх оренда.

Система спроектована за принципом архітектури „клієнт–сервер”, що забезпечує можливості централізовано зберігати усю інформацію про студмістечко. Доступ до бази даних здійснюється з персональних робочих місць керівників відділів студмістечка, для яких спроектовано клієнтські модулі (автоматизовані робочі місця). Вони забезпечують роботу з базою даних у тій частині, що відповідає повноваженням посадової особи, що використовує це АРМ. Разом спроектовано 15 автоматизованих робочих місць.

Клієнти доступу до бази даних складаються з двох частин. Перша частина забезпечує доступ до інформації у базі даних. Друга частина містить аналітичні засоби, що дозволяють аналізувати інформацію у базі даних. Прикладами функцій аналітичної частини клієнта є:

Динаміка процесу поселення (як поточна, так і в розрізі часових періодів);

Аналіз приходу/розходу МТЦ, прогнозування витрат МТЦ;

Аналіз випадків виходу з ладу обладнання, часу їх служби з метою прогнозування термінів проведення ремонтних робіт;

Статистичні дані про будь-яких сутності системи та їх атрибути на вибір користувача залежно від повноважень;

Формування звітів про діяльність студмістечка.

Очікується, що від впровадження системи у студентському містечку підвищається ефективність праці працівників студмістечка, використання наявних ресурсів, а також рівень задоволення потреб мешканців.

1. Byte Magazine Online – MySQL особенности и сферы применения http://www.bytemag.ru /Article.asp?id=349 (10.08.2003) 2. JOSHUA KUO, Easy management, solid security top benefits of four Linux distributions, http://www.internetweek.com/reviews01/rev091001.htm (15.09.2003) 3. Михайлов А. Oracle9i – обзор новых возможностей Конференция "Корпоративные базы данных'2001" http://www.citforum.ru/seminars/cbd2001/day_1_2_oracle.shtml (17.08.2003) 4. Автоматизована система керування вищим учбовим закладом АСК "ВУЗ" http://www.ndipit.com.ua/asvuz.html (17.09.2003) 5. Анзер Г. Oracle Power Objects. Визуальное проектирование приложений клиент /сервер для реляционых баз данных: Пер. с. англ. – М.: АБФ, 1997 – 464 с. 6. Архипенков С. Oracle Express OLAP. Проектирование, создание, сопровождение. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999 – 320 с. 7. Бобровски Стив Oracle7 и вычисления клиент/сервер: Пер. с. англ. – М.: "ЛОРИ", 1995. 8. Большова Г. Продукты Oracle – вчера, сегодня, завтра// Computer Week. – М., 1995. – Вып. 35. – С. 23–25 9. Відділ інформаційних систем Азовського регіонального інституту управління при Запорізькому державному університеті http://terrarium.berdyansk.net/statute.html (15.09.2003) 10. Відкритий лист керівнику навчального закладу та керівнику підрозділу інформатизації навчального закладу від НДІ http://www.ndipit.com.ua/asvuz-lyst.html (15.09.2003) 11. Дейв Энсор, Йен Стивенсон. Oracle. Проектирование баз даных: Пер. с англ. – К: Издательская група BHV, 1999 – 560 с. 12. Дейв Энсор, Йен Стивенсон. Oracle8: рекомендации разработчикам: Пер. с англ. – К: Издательская група BHV, 1998 – 128 с. 13. Доу Карлтон. Руководство Informix-OnLin8e Dynamic Server: Пер. с. англ. – М.: ЛОРИ, 1999 14 Кожинский Леонид Новые возможности SQL Server 2000 http://www.bytemag.ru/Article.asp?id=346 (19.08.2003) 15. Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій http://www.ndipit.com.ua/main-ukr.html (17.09.2003) 16. Пелещишин А. М. Розробка програмного забезпечення систем архітектури "клієнт-сервер" з використанням СУБД Oracle7. Інформаційні системи та мережі. – Львів, 1997. – № 315. – С. 183–193 17. Положення про студентське містечко Національного університету „Львівська політехніка”.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua