

Теоретична обосновка на мониторингова система за птицевъдни комплекси

Борис Евстатиев, Катерина Габровска

Theoretical justification of a monitoring system for poultry farm complexes: In this paper has been made a theoretical justification of the necessity for a monitoring system in order to optimize the process of poultry breeding. A structural scheme on 3 levels have been developed: on building level, on farm level and on a union of farms level. An exemplary relational database has been developed on levels farm and union. The main functions of each of the levels have been justified, as well as the necessity of them.

Key words: monitoring system, poultry farm complexes, database.

ВЪВЕДЕНИЕ

Себестойността на продукцията при отглеждане на птици се определя от енергийните потоци и консумативи, осигуряващи производствения процес. Това са фураж, вода, електрическа и други енергии, лекарства, консумативи и други разходи при отглеждане на птици за месо. От решаващо значение за производството е също микроклимата във фермата и точното и своевременно изпълнение на технологичните изисквания [1,4].

Ето защо системите за мониторинг играят първостепенна роля за ефективното промишлено отглеждане на птици. Такава система позволява своевременно да се открият отклонения от зададените технологични и очакваните биологични нива, като отклонения в микроклиматичните параметри, болестни състояния на птиците, неизпълнение задълженията на персонала, повреди в някоя от системите и др., които могат да повлияят на себестойността на продукцията [1,2,3]. Друг важен момент е възможността за съпоставяне на данни от различни птицеферми/сгради. Изложените по-горе ефекти показват необходимостта от наличието на мониторингова система. Анализът на тази информация позволява да се вземат своевременни мерки, за да се намалят загубите и да се увеличи ефективността на отглеждане [3].

Цел на изследването е да се обоснове и разработи структурна схема на мониторингова система за птицевъдни ферми, даваща възможност за съхранение на технологични данни, свързани с промишленото отглеждане на птици. Системата е база за своевременен експертен анализ на данните, водещ до повишаване ефективността на производството.

СТРУКТУРА НА СИСТЕМАТА

Системата за мониторинг на птицевъдни ферми се осъществява на три нива:

- Птицевъдна сграда;
- Птицеферма;
- Обединение на птицеферми.

Мониторинг на ниво птицевъдна сграда

Схемата на информационните потоци в мониторингова система на ниво птицевъдна сграда е показана на фиг. 1. Основен елемент на системата за мониторинг в сградата е локалният контролер, който изпраща следната информацията към локалния сървър:

- разход на фураж в силоза на сградата;
- тегло на птиците от теглилката;
- микроклиматични параметри (температура и относителна влажност) в сградата и извън нея;
- разход на вода;
- разход на ел.енергия или друг вид енергия (дизел, газ и др.);



Фиг. 1. Схема на информационните потоци в птицевъдна сграда

Към контролера са включени съответните преобразователи на контролираните параметри. Периодично локалният контролер се свързва с локалният сървър на птицефермата, като изпраща данните за изтеклия период от време (5-10 мин). Допълнително персонала трябва да въвежда ръчно информация за разход на лекарства и други консумативи, чийто разход не е или не може да бъде автоматизиран.

Мониторинг на ниво птицеферма

Структурната схема на системата на ниво птицеферма е показана на фиг. 2.

Основен елемент в системата е локалният сървър в централния пункт за управление. Неговото предназначение е да събира

информацията за текущото състояние във всяка една от контролираните сградите на фермата, като я запазва в локалната база от данни. Локалният сървър си комуникира с контролерите в сградите посредством връзка по сериен интерфейс RS485. Интерфейсът RS485 позволява комуникация на разстояние до 1.2 километра, което дава възможност за достатъчна гъвкавост при разположението на сървъра.

Освен задълженията посочени в раздела „мониторинг на ниво сграда“, персоналът в птицефермата има следните отговорности и задължения, свързани с локалния сървър:

- Ръчно въвеждане в системата на информация за доставките на всички консумативи (фураж, гориво, лекарства и др.) като количество, дата цена, доставчик и т.н.

- Ръчно въвеждане на информация относно параметрите на всяка една от сградите, за които управляващите контролери не получават информация. Това се налага в случаите при непълна автоматизация на сградите. Така например при използване на газова печка за отопление, разходът на газ не може да се контролира автоматично от локалния контролер и се налага въвеждането му от оператор.

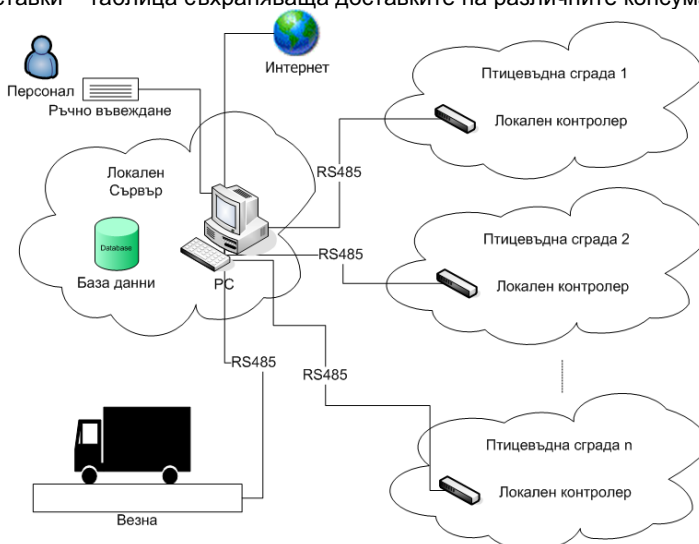
Въвеждането на тази информация може да се извършва посредством специално предназначена програма за връзка с локалната база данни. По този начин може да се прави съпоставка на разходите за различните птицевъдни сгради, както в количествено така и в ценово отношение.

Локалният сървър има и друга функция – да препраща събраната информация към глобалния сървър на системата за мониторинг. За целта е необходима постоянна връзка с интернет.

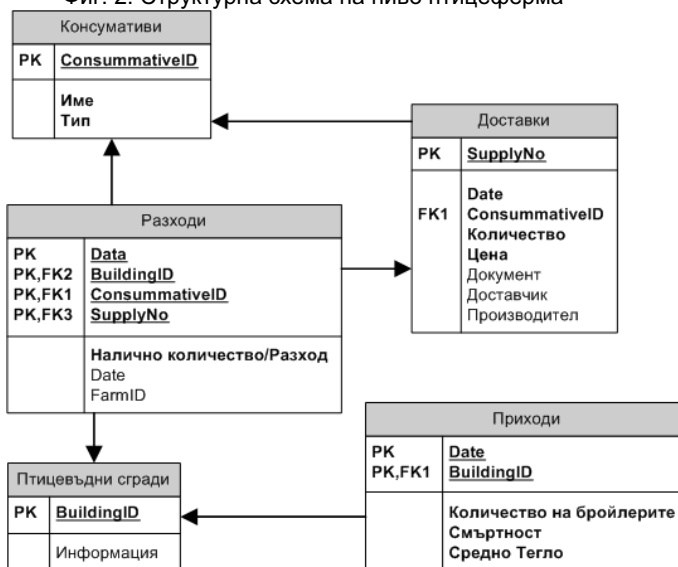
Примерна структурата на локалната база данни, както и връзките между отделните и елементи са показани на фиг. 3. Тя се състои от 5 таблици:

- Птицевъдни сгради – таблица с всички контролирани птицевъдни сгради в птицефермата;

- Консумативи – списък на всички консумативи;
- Доставки – таблица съхраняваща доставките на различните консумативи.



Фиг. 2. Структурна схема на ниво птицевферма



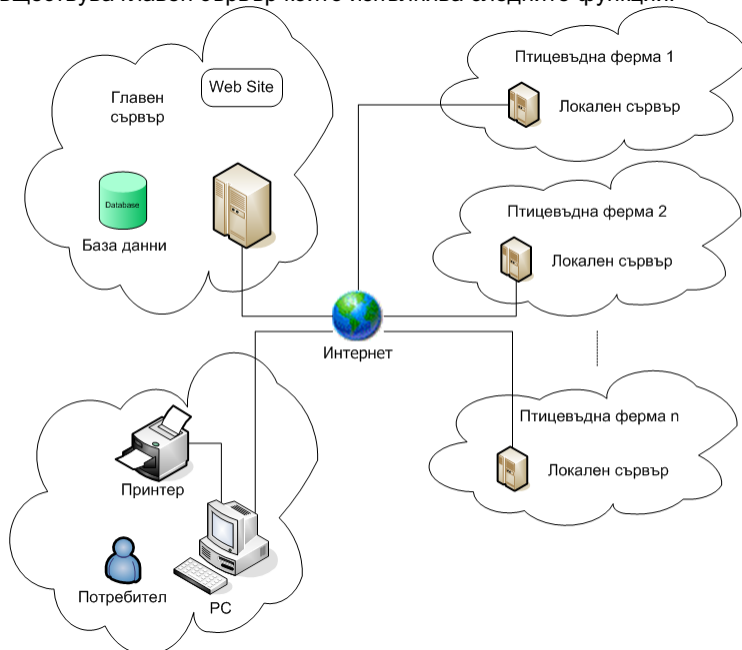
Фиг. 3. Структура на локалната база данни

Всеки запис включва партида, дата, количество, цена и други информативни данни;

- Приходи – информация за всички „приходи“ в птицевфермата по сгради, т.е. изменение теглото на птиците по дни, броя им, смъртността.
- Разходи – информация за използването на всички консумативи в птицевфермата по сгради.

Мониторинг на ниво глобално обединение на птицевърни

Структурната схема на ниво обединение на птицевърни е показана на фиг. 4. Всички птицевърни са свързани в единна глобална система за мониторинг, като за целта съществува главен сървър който изпълнява следните функции:



Фиг. 4. Структурна схема на ниво обединение на птицевърни

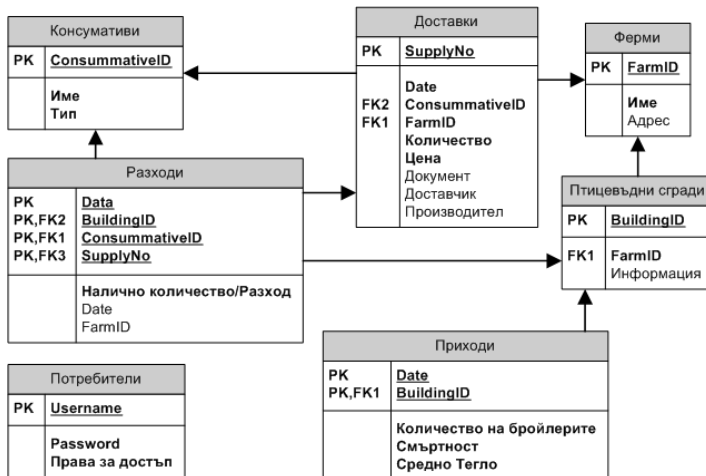
- Съхраняване/обединяване информацията от всички птицевърни в една главна база данни;
- Хостване на уеб сайт, играещ ролята на връзка между базата данни и потребителите.

Връзката между птицевърните и главния сървър се осъществява през интернет, като информацията се актуализира поне веднъж дневно.

Базата данни на главния сървър има структурата, показана на фиг. 5. Тя съдържа следните 7 таблици:

- Птицевърни – списък от всички птицевърни, свързани към глобалната система за мониторинг;
- Птицевъдни сгради – таблица с всички контролирани птицевъдни сгради, както и птицевърната към която принадлежат;
- Консумативи – списък от всички консумативи, използвани в птицевърните;
- Доставки – таблица съхраняваща доставките на различните консумативи за всяка птицевърна. Всеки запис включва партида, дата, количество, цена и други информативни данни;
- Приходи – информация за всички „приходи“ в птицевърните по сгради/ферми, т.е. изменение телото на птиците по дни, броя им, смъртността и др.
- Разходи – информация за разхода на всички консумативи в птицевърните по сгради/птицевърни;
- Потребители – таблица която няма връзка с останалите, но е необходима за

съхранение на списъка от потребителите, които имат достъп до информацията в базата данни.



Фигура 5. Структура на базата данни на главния сървър

Другата основна част от главния сървър е Уеб Сайтът. Той позволява на авторизирани лица да получават достъп до информацията от базата данни. Такива могат да бъдат собствениците на птицефермите, технолози, счетоводители и др. Наличието на Уеб интерфейс позволява достъп до информацията от практически всяко място по света, като по този начин се постига допълнително намаляване на разходите, чрез намаляване броя на експертния персонал и разходите за транспорт. Сайтът трябва да реализира няколко основни функции:

- получаване на информация за избрана птицевъдна ферма/сграда;
- генериране на отчет за изминал период относно приходи/разходи/консумативи и др., в удобен за възприемане вид;
- графична визуализация на някои видове отчети.
- наличие на административна част – настройка правата на потребителите, имащи достъп до информацията в базата данни и други настройки на сайта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обоснована е целесъобразността от мониторингова система. Ефекта от системата се изразява в своевременен анализ на енергийните потоци и на технологичните параметри във всяка сграда и ферма, при което се открива наличие на болестни състояния, отклонения от технологията на производство и откриване на аварийни състояния.

Предлаганата структура на глобална система за мониторинг на птицеферми дава възможност за обобщаване на всички информационни потоци свързани с птицевъден комплекс в единна база данни.

Своевременният експертен анализ на тази информация може да доведе до подобряване ефективността на отглеждане на птици, чрез откриване на редица проблеми: отклонения от технологичните изисквания, технически нередности, заболявания, некачествени консумативи, неизпълнение на задълженията от персонала и др. Наличието на такава информация също така позволява да се правят оценки на ефективността на различните сгради, сравнения между тях, да се прави анализ на експериментални начини на отглеждане и др. Всяка една от тези

възможности позволява увеличаване ефективността на отглеждане, което се изразява в по-ниска себестойност на отглеждане и съответно увеличена печалба.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Cachapa D., R. Harrison, A. Colombo. Improving Energy Efficiency in the Production Floor Using SoA-Based Monitoring Techniques. DoCEIS 2010. Pp 159-166.

[2]. Kiriakov D., N. Mihailov. Optimization of the Dust Collection Process of Electric-filter in a Bird Cage Breeding Poultry Farm. Romanian Technical Sciences Academy, University of Bacau, Modelling and optimization in the machines building field. Vol. 2, МОСМ-14. 2008. pp 186-189.

[3]. Olafsdottir G., S. Bogason , C. Colmer, M. Eden, T. Hafliðason, M. Kück. Improved efficiency and real time temperature monitoring in the food supply chain. 1st IIR International Cold Chain and Sustainability Conferences, Cambridge, 2010. Pp 1-8.

[4]. Subramaniam S., S. H. Husin, R. S. S. Singh and A. H. Hamidon. Production Monitoring System for Monitoring the Industrial Shop Floor Performance. International journal of systems applications, engineering & development. Issue 1, Volume 3, 2009. Pp 28-35.

За контакти:

Д-р Борис Евстатиев, Катедра “Теоретична и измервателна електротехника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, e-mail: bevstatiev@uni-ruse.bg

Д-р Катерина Габровска, Катедра “Информатика и информационни технологии”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, e-mail: kgg@ami.uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.