

"TANKÉP" SZÁMÍTÓGÉPES OKTATÓ, GYAKORLÓ ÉS VIZSGA RENDSZER A KÉPFELDOLGOZÁS TANÍTÁSÁHOZ

Szabó József, pictron@hungary.net

Hegedűs Gy. Csaba, pictron@hungary.net

Kelemen Dezső, pictron@hungary.net

Bodrogi Hedvig, pictron@hungary.net

PICTRON Számítás- és Videótechnikai Kft.

Berke József, h594ber@ella.hu

PATE Georgikon, Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ

Abstract

Nowadays the digital image processing has turned into part of our everyday life, more and more specialist get in touch with it. As a consequence, it appears frequently amongst the subjects to be taught in higher education. Digital image processing is a fruitful topic, because it is interdisciplinary, so it is especially suitable to show the connection among the certain fields of science.

PICTRON Ltd. has previously been developed a system for teaching and practising the basics of digital image processing, that is in everyday use among others by the teaching staff of PATE (Keszthely).

The investment to develop a new, complex system was motivated by the accumulated teaching experience, the appearance of state-of-the-art multimedia development tools and the increasing demand on such systems.

The "TANKÉP" system consists of three main parts:

- a lecture based on the usage of multimedia devices,
- a program for practising the most important image processing functions,
- an examination program that contains near 1000 lecture- and practice-related questions.

The different parts of "TANKÉP" system can be started as independent programmes, but they have also a frame programme in order to form one consistent system.

1. Bevezetés

A harmadik évezred küszöbén az információ szelektálásában, feldolgozásában különös jelentőséggel bír a Multimédia. Ez a már-már hétköznapi szakkifejezés a kép, a szöveg és a hang eddig nem látott kombinációját ötvözi. Számítógépen keresztül emberközelbe hozza a bennünket körülvevő világot. Az oktató számára a "szórakozva tanítás" lehetőségét rejti. Egy-egy multimédia oktató anyag kifejlesztése azonban rendkívül összetett, általában több diszciplína szakembereinek együttes munkáját igényli.

Az is közismert tény, hogy napjainkban a képfeldolgozás mindennapi életünk részévé vált, egyre több szakember kerül valamilyen formában kapcsolatba vele. Érthető módon a felsőfokú oktatásban is mind szélesebb körben veszik fel az oktatandó tárgyak közé. A képfeldolgozás hálás téma azért is, mivel több tudományágot érint, így különösen alkalmas az egyes határterületek közötti összefüggések bemutatására. A PICTRON Kft már korábban is kidolgozott egy oktató, gyakorló rendszert a képfeldolgozás alapfogalmainak megismertetésére, amit többek között a PATE (Keszthely) oktatói is felhasználtak munkájuk során.

A felgyülemlett oktatási tapasztalatok, a korszerű multimédia fejlesztő eszközök megjelenése, és az egyre szélesebb körű igény egyaránt indokolta egy új, komplex rendszer kifejlesztésének beindítását.

A "TANKÉP" rendszer három fő részből áll:

- egy multimédia eszközöket alkalmazó tananyagból,
- egy gyakorló programból, amely a legfontosabb képfeldolgozási funkciókat tartalmazza,
- egy vizsgaprogramból, amely közel 1000 kérdést tartalmaz a tananyaghoz és a gyakorlókhoz kapcsolódóan.

A "TANKÉP" egyes részei külön programként is használhatóak, de egy keretprogram segítségével egyetlen rendszert alkotnak.

Jelen előadás a TANKÉP rendszer ismertetése mellett áttekintést ad a fejlesztés menetéről a felmerülő problémákról és külön kitér a mezőgazdasági alkalmazási területekre is.

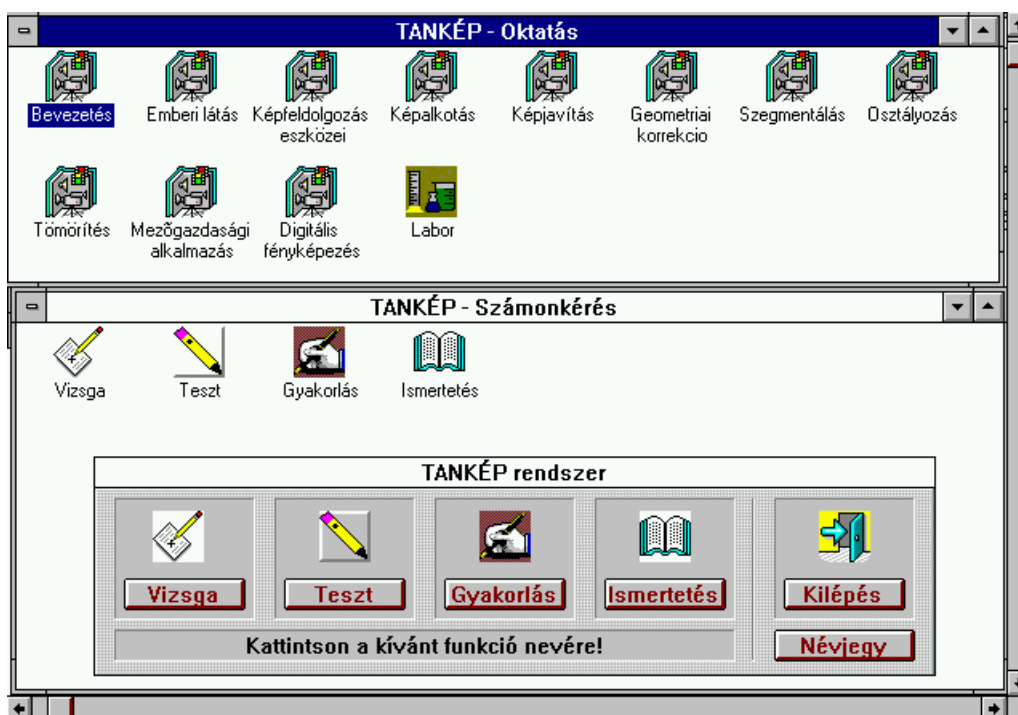
1. Előzmények

A hazai felhasználók között jól ismert tény, hogy több hazai fejlesztésű képfeldolgozó rendszer is működik, míg magát a tudományterületet átfogóan bemutató oktatási anyag szinte alig található vagy csak részterületeket fed le.

A fejlesztés előzményeként említhető az első olyan hazai fejlesztésű interaktív oktató rendszer, amellyel a képfeldolgozási ismereteket önállóan lehet elsajátítani. Ez a TULIP (Tutorial for Digital Image Processing) rendszer, amely a PICTRON Kft. terméke és a kifejlesztésre kerülő interaktív tananyag alapját képezte.

A TANKÉP rendszer másik előzményeként megemlítendő a szintén a PICTRON Kft által kifejlesztett KRESZ oktató és vizsgáztató rendszer. Bár ez a program eredetileg kifejezetten a KRESZ oktatására és vizsgáztatásra készült, a program alkalmas tetszőleges más tananyagra vonatkozó vizsgakérdésekkel való feltöltés után tetszőleges területen teszt jellegű vizsgáztatásra.

A fenti eszközök felhasználásával létrejött TANKÉP rendszer fejlesztésében a PICTRON Kft. és a PATE SZTIK munkatársai vettek részt, amelyet a FEFA (Felzárkózás az Európai Felső oktatáshoz Alapítvány) 545. sz. project támogatásával valósítottunk meg.



1. ábra

TANKÉP - digitális képfeldolgozást oktató multimédia rendszer egyes moduljai

1. Az interaktív oktató anyag fejlesztésének követelményei

Röviden szeretnénk áttekinteni azokat az általános érvényű fejlesztési követelményeket, amelyek jelentős szerepet kaptak a rendszer tervezése és megvalósítása során.

Általában egy számítógépes oktatórendsztől elvárjuk, hogy:

- információforrásként szolgáljon (nem csak a hallgatók számára),
- ismereteket közvetítsen,
- ellenőrizzen, értékeljen,
- a tanulási folyamatot irányítsa, ugyanakkor legyen alkalmas “kalandozásra” is,
- gondoskodjon a gyakorlásról, gyakoroltatásról.

A fejlesztések humán erőforrásai interdiszciplináris team munkát kívánnak. A hagyományos oktatási anyagokhoz képest az interaktív számítógépes anyagok fejlesztése esetleg nagyságrendekkel több emberi munkát igényelhet. A kívánt minőség és a már meglévő, fejlesztéshez felhasználható anyagok mennyisége, valamint a fejlesztők felkészültsége jelentősen befolyásolja a fejlesztés idő- és pénz szükségletét.

A fejlesztői eszközök, rendszerek jelenleg már szinte minden számítógépes platformon rendelkezésre állnak. A PC és Macintosh alapú rendszerek ár és teljesítmény színvonala az “egyszerűbb” oktatási anyagok kifejlesztését célozza. Az igényesebb munkák kidolgozásához jelenleg is egyedinek mondható fejlesztői környezet szükséges (CD-i FMV, DIV, stb.). Mi a fejlesztésekhez PENTIUM-WINDOWS és DEC ALPHA-UNIX munkaállomásokat alkalmaztunk.

A fejlesztéshez használt software eszközök szintén elég széles palettát mutatnak:

- Asymetrix Multimedia ToolBook 3.0 CBT fejlesztői rendszer,
- Unix alapú video digitalizáló software rendszer,

- digitális képfeldolgozó programrendszerek (Erdas Imagine 8.2 - UNIX, PRIMA - DOS)
- különböző programnyelvek (C++, OpenScript).

Megemlítjük, hogy a felsorolt rendszerek alkalmazásánál a meglévő adottságokból adódó ké nyelmi szempont jelentős szerepet kapott, valójában a teljes anyag létrehozható lett volna (esetenként természetesen nagyobb gépidő ráfordítással) a WINDOWS-PC környezetben.

1. A tananyag felépítése

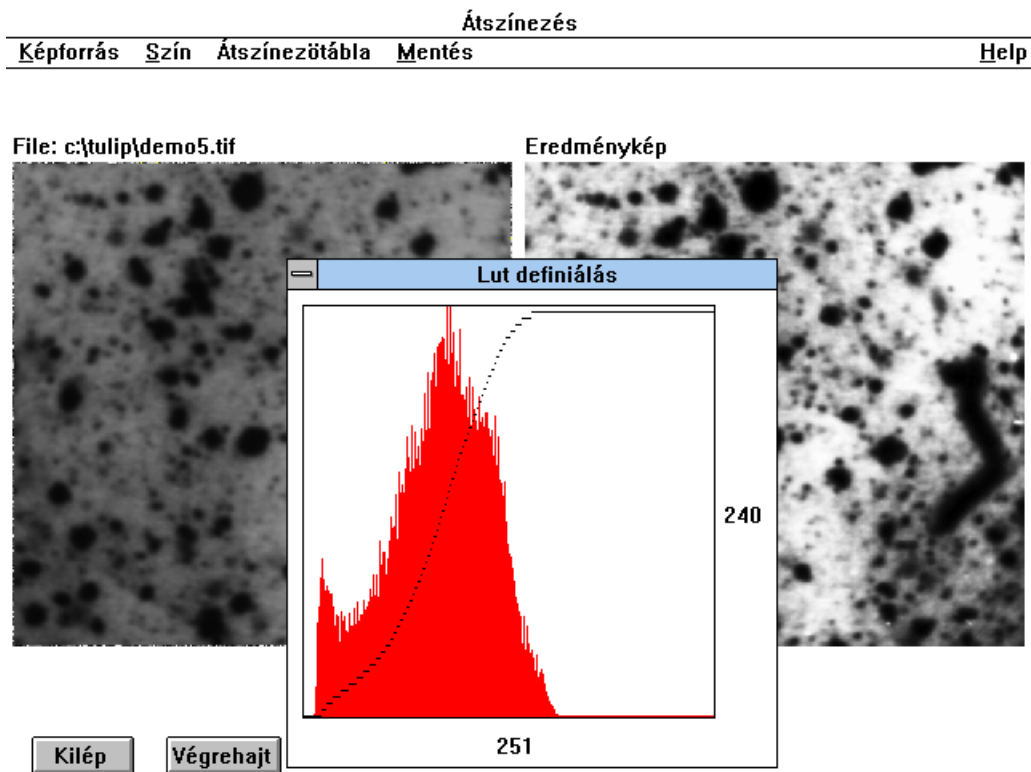
A tananyag felépítésére jellemző, hogy az alapszintű ismeretanyag nyolc fejezetben került összefoglalásra, ezek a következők:

1. AZ EMBERI LÁTÁS
2. A KÉPFELDOLGOZÁS ESZKÖZEI
3. DIGITÁLIS KÉPALKOTÁS
4. KÉPJAVÍTÁS
5. GEOMETRIAI KORREKCIÓ
6. SZEGMENTÁLÁS
7. OSZTÁLYOZÁS
8. KÉPKÓDOLÁS és TÖMÖRÍTÉS.

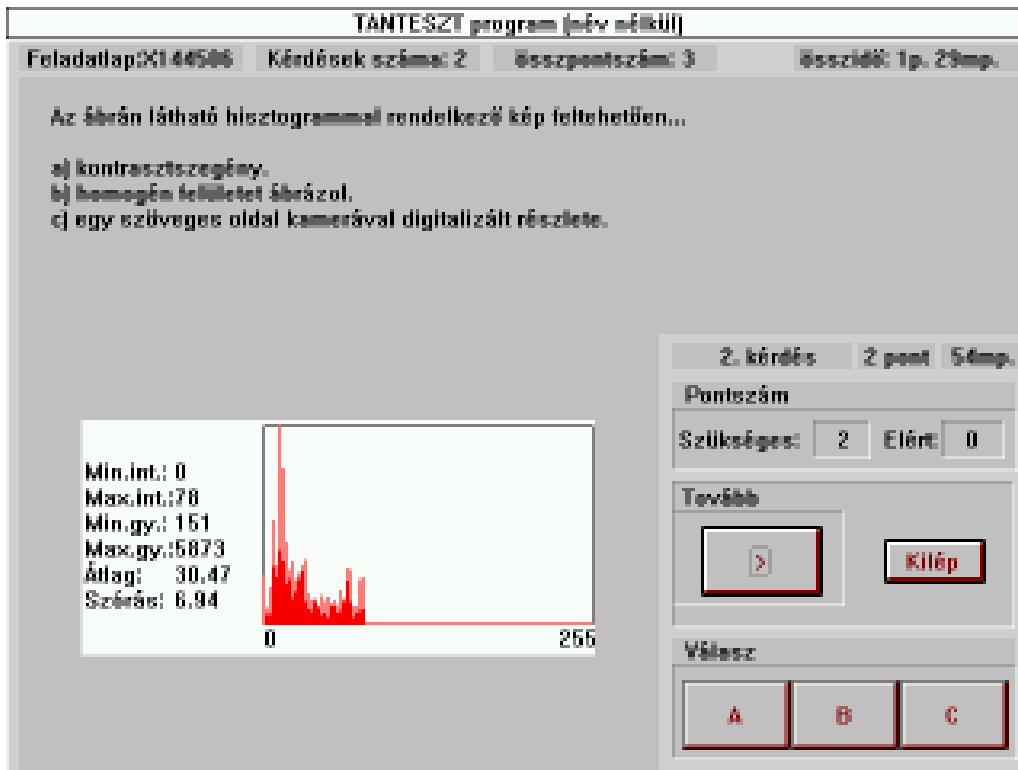
A rendszer tartalmazni fogja - a következő változatban - egyes interdiszciplinák köré csoportosított alkalmazások bemutatását is (pl. mezőgazdasági kísérletek értékelése, orvosi diagnosztika, digitális fényképezés, távérzékelés stb.). A jelenlegi változat a mezőgazdasági kísérletek kiértékelése témakört tartalmazza. Az 1. ábra mutatja a rendszer egyes moduljait az induló ablakban. A fejezetek kiválasztása a fejezet ikonjára való kattintással történik.

A Labor ikon kiválasztása a gyakorló rész indítását eredményezi. A gyakorlatok az adott ismeretanyagba integrálva találhatóak és közvetlenül a tananyagból is indítható az adott fejezethez tartozó gyakorlat. A tananyaghoz mellékelünk megfelelő, gyakorlásokhoz használható "alapanyagot" (több száz állókép, digitalizált video részletek). A 2. ábra egy gyakorlat képernyőjét mutatja be a paraméterezési lehetőségekkel.

A tanulás folyamatát ellenőrző kérdések segítik amelyek a vizsgáztató alrendszeren keresztül érhetőek el és a tananyag eljátszásának ellenőrzését biztosítják. A megoldandó feladat lapot az oktató állítja elő véletlenszerűen az egész teszt kérdés adatbázisból anyagból vagy egyes kijelölt fejezetekből, de lehetőség van a feladat lap kérdésenkénti összeállítására is. A vizsga során a felhasznált időt méri a program, a pontszámok összesítése automatikusan történik. A program a vizsgaeredményeket és a feladatlapokat megőrzi. A Vizsga funkció képernyőjét mutatja a 3. ábra.



2. ábra



3. ábra

1. A rendszer (várható) eszközigénye

Az elkészült tananyag magyar nyelvű. PC-n Windows környezetben az MPC II szabványhoz illeszkedően futtatható (minimum: i386, VGA, Windows 3.xx, CD-ROM drive, egér).

1. A tananyag alkalmazási lehetőségei

A teljesség igénye nélkül álljon itt néhány kiragadott példa a digitális képfeldolgozást interaktív módon bemutató rendszer lehetséges alkalmazására:

- önálló tanulás,
- csoportos oktatás.

Önálló tanulás esetén a program alkalmas a tananyag rendszeres feldolgozására, de jól használható egyes, a felhasználó számára érdekes témakör átnézésére is. A gyakorlatok lehetőséget adnak az egyes eljárások hatásának vizsgálatára. A paraméterek változtatásával azonnal nyomon követhetjük azok hatását a képre.

Már egyetlen konfiguráció is alkalmas a csoportos oktatásra, ebben az esetben azonban szükség van egy video átalakítóra és video kivetítőre, hogy több tanuló is követhesse az előadást. Ilyenkor a tanár hagyományos előadás formában adja át az ismereteket, és előadását részben a tananyagban lévő ábrákkal, részben a gyakorlatokkal tudja illusztrálni. Több számítógépes labor megléte esetén a tanár jól kiválasztott kiinduló képekkel önálló "felfedező" útra engedheti a hallgatókat a Gyakorló program segítségével. Tapasztalatunk szerint az ilyen módon megtartott előadások a leghatékonyabbak, a hallgatók kifejezetten élvezik a gyakorlatokkal ötvözött előadásokat. Ennek előfeltétele azonban, hogy a feldolgozandó képanyagot és az egymásra épülő gyakorlatokat alaposan tervezzük meg.

1. Irodalom

- [1] ÁLLÓ, G - HEGEDŰS, GY. CS. - KELEMEN, D. - SZABÓ, J. (1989): A digitális képfeldolgozás alaproblémái. Műszaki Tudományok, Az elektronika újabb eredményei. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [2] ÁLLÓ, G - FÖGLEIN J. - HEGEDŰS, GY. CS. - SZABÓ, J. (1993): Bevezetés a számítógépes képfeldolgozásba. BME Mérnöktovábbképző Intézet. Egyetemi jegyzet. Javított kiadás.
- [3] BERKE, J. (1994): Digitális képfeldolgozás alkalmazása mezőgazdasági kísérletek értékelésében. Magyar Tudományos Akadémia, kandidátusi disszertáció.
- [4] BERKE, J. - GYÖRFFY, K. - FISCHL, G. - KÁRPÁTI, L. - BAKONYI, J. (1993): The application of digital image processing in the evaluation of agricultural experiments, 5th International Conference CAIP'93 Budapest. Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science, 719:780-787.
- [5] HEGEDŰS, GY. CS. (1993): CADI: Computer Assisted educational package for Digital Image Processing, 5th International Conference CAIP'93 Budapest. Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science, 719:770-774.
- [6] HEGEDŰS, GY. CS. (1995): Képfeldolgozási célú oktató-fejlesztő rendszer, Multimédia alkalmazása az oktatásban, Keszthely, 64-69.

- [7] KABDEBÓ, GY. (1995): CD-i multimédia anyagok az oktatásban, Multimédia alkalmazása az oktatásban, Keszthely, 13-15.
- [8] RACSKÓ, P. (1995): Multimédia oktatási anyagok készítésének egyes kérdései, Multimédia alkalmazása az oktatásban, Keszthely, 16-25.
- [9] SZABÓ, J. (1995): Vizsgáztatás multimédia eszközökkel, Multimédia alkalmazása az oktatásban, Keszthely, 82-85.
- [10] HEGEDŰS, Gy. Cs. (1995) KRESZ számítógépes oktató rendszer. Új Alaplap 1995 1. szám
- [11] SZABÓ, J. - CSOMAI, I. - WENNES, A. (1995) : A számítógépes KRESZ vizsgáztatás tapasztalatai. Autóvezető XVII. évf. 1995/5 szám
- [12] SZABÓ, J. -.VERES, M. - TŰZKŐ, J.(1995) : KRESZ oktató és vizsgáztató program az autósiskolákban. Autóvezető XVII. évf. 1995/6 szám.