



# Какво е SEnDIng?

Секторен алианс за разработване и предоставяне на иновативни програми за професионално образование и обучение на специалисти в областите Науката за данните и Интернет на нещата (Sector Skills Alliance for the design and delivery of innovative VET programmes to Data Science and Internet of Things professionals - SEnDIng) е проект, финансиран по Програма „Еразъм+“ на ЕС. SEnDIng има за цел да се справи с установените несъответствия в уменията на специалистите, опериращи в сферата на Data Science и Internet of Things. За тази цел са разработени две резултатно-ориентирани модулни програми за професионално образование и обучение.

## ЗА ОБУЧИТЕЛНИ ОРГАНИЗАЦИИ (ПОО)

Ако сте доставчик на услуги в областта на професионалното образование и обучение (ПОО) в сферата на Data Science и/или IoT и преценявате, че имате необходимост от обучителни материали и/или ресурси, можете да използвате материалите в SEnDIng MOOC, за да подобрите ефективността на обучителния процес.

## Търсите ли безплатни онлайн курсове в областите Data Science и Internet of Things?

В такъв случай посетете <http://mooc.sending-project.eu/>

### Инструктирайте вашите обучаеми да:

- Регистрират своя безплатен акаунт
- Разгледат предлаганите онлайн курсове по Data Science и IoT и да изберат онези от тях, които ги интересуват (или всички)!
- Можете да ги поканите да се запишат и да посещават избраните модули! Обучението е напълно безплатно!
- Обучаващите се могат също така да решават тестовете за самооценка и практическите проекти

**Свържете се с нас!**

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)  
[rigou@ceid.upatras.gr](mailto:rigou@ceid.upatras.gr)

## Нуждата от специалисти по Data Science и IoT: ДАННИ

# 24,697

Свободни позиции за специалисти по Data Science в LinkedIn само в САЩ, като най-търсените три умения за специалисти по DS в същата платформа са Python, R, и SQL

# 28%

Нарастване на търсенето на специалисти по DS през 2020 г.

# 43%

ИТ секторът отчита липса на специалисти с умения в областта на DS

# 0.5M

Незаети позиции за DS специалисти през 2020 г.

# 68%

От бизнеса изпитва затруднения при наемаването на експерти по IoT

### SEnDIng има за цел да...

- Се справи с несъответствията в уменията на специалистите, опериращи в сферата на Data Science и IoT, не само в ИТ сектора, а и в други икономически сектори (например банково дело, енергетика и логистика), при които има завишено търсене на висококвалифицирани кадри в посочените области;
- Предостави на DS и IoT специалистите възможности за придобиване на умения и компетенции, които са в съответствие с потребностите на работодателите, разпознаваеми са и са признати от другите европейски държави. Наред с другите дейности, SEnDIng е разработил и предоставил Масивен онлайн отворен курс (MOOC), включващ модули по:
  - Internet of Things (IoT)
  - Data Science (DS)
  - Transversal Skills (TS)

### За постигането на тези цели, консорциумът по проекта е:

- Дефинирал учебните резултати (знания, умения и компетенции) на учебните програми по Data Science и IoT;
- Разработил обща референтна схема на компетентностите, уменията, знания и нивата на професионална подготовка, необходими за DS и IoT специалистите съгласно европейските рамки и стандарти;
- Разработил две резултатно-ориентирани учебни програми, едната насочена към Data Science, а другата - към Internet of Things;
- Предоставил професионални обучения на заети в ИКТ и в други сектори на икономиката с увеличено търсене на образование и обучение в сферите на DS и IoT.

**Свържете се с нас!**

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)

[riou@ceid.upatras.gr](mailto:riou@ceid.upatras.gr)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Въздействие на SEnDIng върху...

### Професионалисти и компании в сферата на ИКТ:

- Обучения за придобиване на умения и компетентности, съобразени с нуждите на заетите в ИКТ сектора и индустрията;
- Повишаване на квалификацията на ИКТ специалистите (особено такива в областите DS и IoT) с цел справяне с нови професионални предизвикателства;
- Възможности за предоставяне на обучения и ползване на обучителни методологии от страна на компании, които не разполагат със собствен обучителен капацитет;
- Намаляване на разходите на ИКТ компаниите за обучение на заетите в съответната фирма (поради свободния достъп до курса).

### ИКТ сектор (и сектори, в които Data Science и IoT имат приложение):

- По-добро съответствие между предлагането и търсенето на работна ръка в ИКТ сектора;
- Привлекателни възможности за професионално образование и обучение в ИКТ сектора;
- Повишена производителност, иновации, конкурентоспособност и потенциал за растеж в ИКТ сектора;
- Възможност ИКТ специалисти от различни части на Европа да отговорят на нуждите на различни ИКТ пазари, както и на други сектори като банковото и застрахователно дело и енергетиката.

## За кого представляват интерес резултатите от SEnDIng?

### Резултатите представляват интерес за:

- Заети/незаети лица, които биха желали да бъдат ангажирани в сферите на Data Science и/или Internet of Things;
- Компании от ИКТ сектора или други сектори, с потребност от инженери по DS или IoT, които биха искали да обучават своите служители в гореспоменатите сфери;
- Обучителни организации, желаещи да използват/инкорпорират курсовете по SEnDIng, както и обучителната методика в своите програми за професионално обучение.

### Свържете се с нас!

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)  
[rigou@ceid.upatras.gr](mailto:rigou@ceid.upatras.gr)

## Какво ще умеете?

Обучаемите ще могат да ...

### IoT

- Описват добавената стойност от IoT в различни бизнес сфери;
- Обясняват бизнес процесите, свързани с IoT в конкретни области;
- Разбират архитектурите на IoT и свързаните с тях мрежови и комуникационни протоколи;
- Разпознават различните типове сензори, активатори, дисплеи и свързаната вградена електроника;
- Проектират нивото на приложение (напр. използване на протоколи, поддържащи различни IoT приложения) на IoT в контекста на големите данни, облачните технологии и DS;
- Формулират изискванията относно информационната сигурност в IoT;
- Анализират, обсъждат и описват бизнес добавената стойност на конкретна IoT система;
- Проектират IoT система, включваща сензори, контролери, активатори и дисплеи, свързани с облачна платформа посредством интернет;
- Разработват и внедряват работни процеси и табла за IoT системи, включващи сензори, контролери, активатори и дисплеи, свързани с облачна платформа посредством интернет връзка;
- Разработват работен правилник IoT система, включваща сензори, контролери, активатори и дисплеи, свързани с облачна платформа посредством интернет връзка;
- Прилагат концепциите за информационна сигурност на IoT.

### Data Science

- Описват ключови концепции от областта на Data Science;
- Описват ИКТ методи и инструменти, приложими за съхранението и извличането на данни;
- Описват методи и инструменти, приложими за статистически анализ на данни;
- Обясняват основни концепции и изисквания, свързани с информационната сигурност и поверителност;
- Анализират специфичните за сферата тенденции и ги представят във вид на структурирана информация;
- Създават код за статистически анализ на данни;
- Използват статистиката на данни, както и визуализацията на данни;
- Прилагат прости техники за машинно самообучение;
- Прилагат техники за съхранение и извличане на данни;
- Прилагат техники за валидиране на модели от данни;
- Гарантират, че правата по интелектуална собственост (ПИС), сигурност и поверителност са спазени.

### Transversal (soft) Skills

- Комуникират ефективно;
- Се адаптират към промяната;
- Работят в екип;
- Презентират пред колеги и клиенти;
- Мислят нестандартно;
- Се самоуправляват в рамките на насоките на работата;
- Изучават контексти, които обичайно са предвидими, но все пак са обект на промяна;
- Наблюдават рутинна работа на други, поемайки частична отговорност за оценка, подобряване на работата или обучителни дейности.

Свържете се с нас!

gkamas@ceid.upatras.gr  
rigou@ceid.upatras.gr

## Методика на обучение

### Методиката на обучение в SEnDIng MOOC е базирана на:

- **Онлайн обучение със собствено темпо**, което прави участието в обучението лесно. Обучението със собствено темпо подобрява усвояването, тъй като обучаемите усвояват съдържанието по-добре, когато имат време да осмислят понятията между отделните уроци.
- **Асинхронно онлайн обучение**, което насърчава автономността на обучаемия. Асинхронните събития са независещи от времето, така че всеки обучаем да може да се включи в онлайн обучението в съответствие със своята лична програма.
- **Съдържание, ориентирано към обучаемия** предоставя възможности за саморефлексия, за да разберете по-добре как информацията е свързана и ви носи пряка полза, позволява персонализиране и отговаря на вашите индивидуални нужди.
- **Персонализация** за насърчаване на ефективното учене. Самообучителните курсове се гъвкави, за да отговорят на индивидуалните интереси и нужди. В допълнение обучаемите могат да следват свой собствен гъвкав план на обучение.

## Структура и дизайн на курсовете в SEnDIng MOOC

### Консултирахме се с ИКТ професионалисти, компании и обучителни организации, за да разработим учебния план, методологията за обучение и MOOC

Учебният план на курсовете в SEnDIng следва модулен подход, за да отговори на конкретните нужди на отделния обучаем и да позволи формирането на индивидуални пътеки за обучение. Той е структуриран на образователни модули, всеки от които е разделен на обучителни единици с три нива на владеене:

- **Въведение (Introductory):** Въвежда се образователният модул и се представя най-важната информация.
- **Основно ниво (Core):** Всички основни аспекти, принципи и методи на модула са разгледани достатъчно подробно, за да могат придобитите знания и умения да се приложат в работата. Обучаемият придобива способност да обсъжда тематиката с други заинтересовани страни и да допълва знанията си при необходимост.
- **Напреднали (Advanced):** По-задълбочени аспекти на модула, разгледани в достатъчен детайл. Това позволява на обучаемия да персонализира своето обучение.

Всяка обучителна единица включва:

- **Видео и текст с насоки**
- **Тестове за самооценка**
- **Малки или по-големи проекти към обучаемия за верифициране на необходимите знания и умения**

**Свържете се с нас!**

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)

[rigou@ceid.upatras.gr](mailto:rigou@ceid.upatras.gr)

## SEnDIng MOOC Обучителни модули за Data Science

Учебният план по Data Science съдържа следните обучителни модули:

### Въведение в Data Science (DS-EM1)

Обучаемите се запознават с Data Science и нейното приложение в различни дисциплини.

### Приложно машинно самообучение (Applied machine learning) (DS-EM2)

Техники и методи за машинно самообучение и тяхното приложение в различни области.

### Python за Data Science (DS-EM3)

Python за решаване на проблеми в Data Science.

### Съхраняване и извличане на данни (DS-EM4)

Екосистемата Hadoop и нейното приложение в съхраняването и обработката на големи обеми от данни, разпределени между различни сървъри.

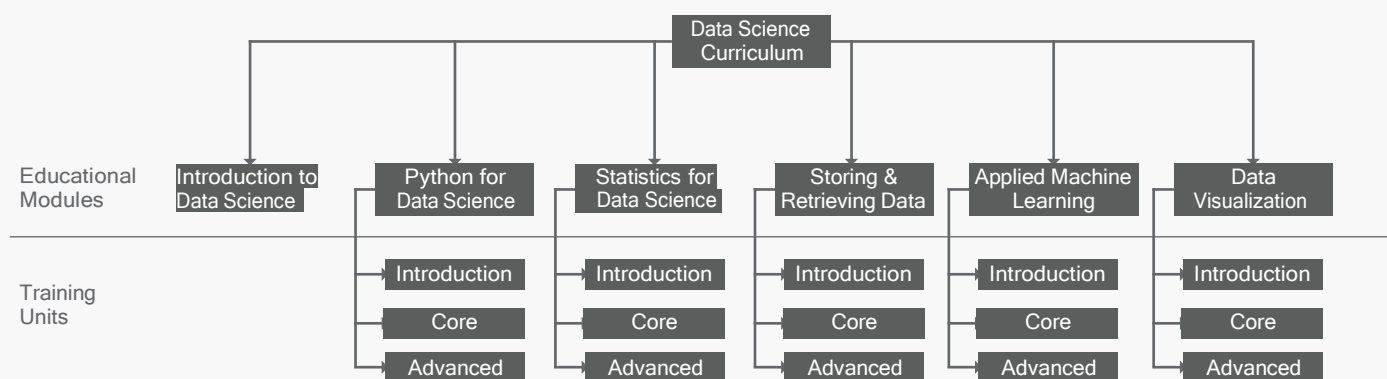
### Статистика за Data Science (DS-EM5)

R и неговото използване за решаване на задачи в областта на Data Science.

### Визуализация на данни (DS-EM6)

И нейното приложение в различни дисциплини с оглед подобряване на визуалната комуникация.

Структурата на учебния план е описана във фигурата по-долу.



Свържете се с нас!

gkamas@ceid.upatras.gr  
rigou@ceid.upatras.gr

## SEnDIng MOOC Обучителни модули за IoT

IoT частта в курсовете по SEnDIng включва следните обучителни модули:

### Въведение в IoT (IoT-EM1)

Въведение в концепцията за IoT и нейните приложения, с цел да се запознаят обучаемите с IoT технологията и да се представят различните роли, включени в един IoT проект, както често срещаните инструменти и методи за разработка на IoT приложения.

### Архитектурен дизайн и приложения в IoT (IoT-EM2)

Въведение в системната архитектура на IoT (IoT крайни устройства, гейтове) и сървърни инфраструктурни решения (модел за клауд компютинг, модели за разпределение и доставчици на публични облачни услуги). Стилосе на софтуерна архитектура в IoT приложенията (клиентски сървър, peer-to-peer, абонамент и др.) и как те са свързани с предварително зададените класове на IoT приложения.

### IoT комуникационни технологии (IoT-EM3)

Въвежда многообразието от комуникационни протоколи и стандарти, използвани за сигнализация и обмен на данни в IoT системи.

### IoT сигурност и поверителност (IoT-EM4)

Запознава с рисковете при използване на IoT и възможните мерки за създаване на по-сигурна среда и се стреми да създаде усещане за осведоменост на обучаемия за възможните заплахи за сигурността и как те да бъдат избегнати чрез адаптиране на мерките когато това е възможно.

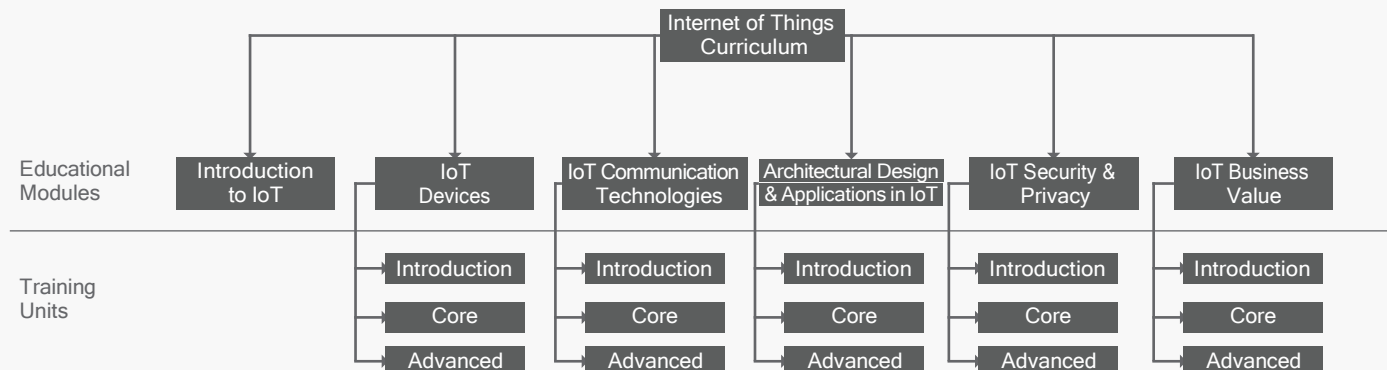
### IoT устройства (IoT-EM5)

Представя “нещата” в Интернет на нещата, различните устройства (сензори, активатори и периферия), тяхната електроника и как си взаимодействат със средата.

### IoT бизнес добавена стойност (IoT-EM6)

Тук ще видите как една компания може да бъде трансформирана с помощта на IoT чрез преглед на IoT технологиите в различни области и ще научите за различните бизнес модели при IoT, различните предизвикателства в тази сфера и цялостната бизнес среда на IoT.

Структурата на учебния план е описана във фигурата по-долу.



## Обучителни модули в SEnDIng по трансверсални умения (TS)

Трансверсалните умения имат за цел да надградят над академичното и практическото познание и да подготвят ИКТ професионалистите за участие в бизнес среда по един креативен начин, като комуникират ефективно с вътрешни и външни за бизнеса контрагенти в дух на партньорство. Тези обучителни модули въвеждат портфолио от умения и компетентности, необходими за ефективна комуникация и презентация, адаптиране към промени, работа в екип, задаване на цели и нестандартно мислене.

Учебната програма по трансверсални умения включва следните обучителни модули:

**Ефективна комуникация и презентация (TS-EM1)**

**Управление на промяната (TS-EM2)**

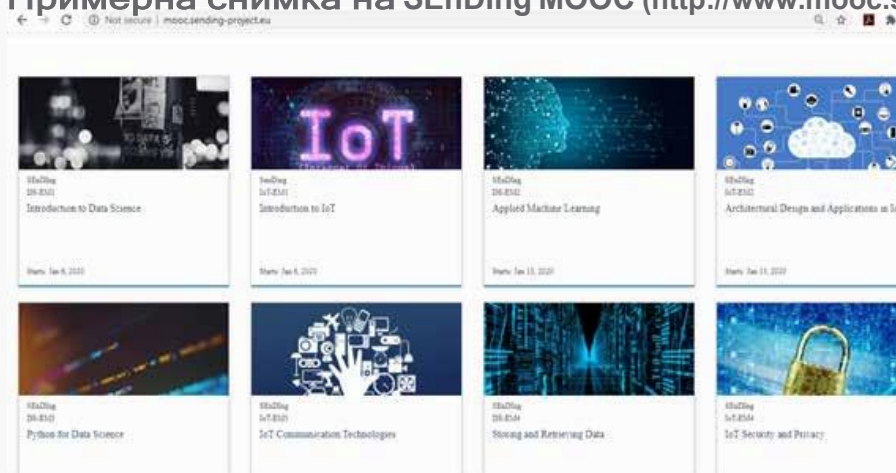
**Работа в екип (TS-EM3)**

**Целеполагане (TS-EM4)**

**Творческо мислене (TS-EM)**

## Снимка на екрана на курсовете по SEnDIng

Примерна снимка на SEnDIng MOOC (<http://www.mooc.sending-project.eu/>):



Обучаващият се може свободно да се регистрира в платформата и да се запише в курсовете, които ще посещава.

**Достъпът е напълно безплатен!!**

**Свържете се с нас!**

gkamas@ceid.upatras.gr

rigou@ceid.upatras.gr



## Професионални роли в DS и IoT, подкрепени от SEnDIng

В един Data Science проект има множество различни роли, всяка характеризираща се с различни обучителни нужди, например:

- Data Analyst
- Data Architect
- Database Administrator
- Machine Learning Engineer
- Data Scientist

Следващата таблица разяснява връзката между различните роли и различните нива на обучителните модули по SEnDIng

I: Въведение C: Основно ниво A: Напреднали	Data Analyst	Data Architect	Database Administrator	Machine Learning Engineer	Data Scientist
Introduction to Data Science	I	I	I	I	A
Python for Data Science	A	C	I	A	A
Statistics for Data Science	C	C	I	A	A
Storing and retrieving data	C	A	A	C	A
Applied machine learning	I	I	I	A	A
Data Visualization	A	I	I	C	A

**Свържете се с нас!**

gkamas@ceid.upatras.gr  
rigou@ceid.upatras.gr

Професионалните роли, подкрепени от SEnDIng в областта на IoT, са:

- IoT Product Manager
- IoT Architect
- IoT Software Developer
- Data Scientist
- IoT Cloud Engineer
- IoT Industrial Engineer

Следващата таблица разяснява връзката между различните роли и различните нива на обучителните модули по SEnDIng.

	IoT Product Manager	IoT Architect	IoT Software Developer	Data Scientist	IoT Cloud Engineer	IoT Industrial Engineer
<b>I: Въведение</b>						
<b>C: Основно ниво</b>						
<b>A: Напреднали</b>						
<b>Introduction to IoT</b>	I	I	I	I	I	I
<b>IoT Devices</b>	C	C	I	C	C	A
<b>IoT Communication Technologies</b>	C	C	C	C	A	C
<b>Architectural Design and Applications in IoT</b>	C	A	A	C	A	C
<b>IoT Security and Privacy</b>	I	C	C	I	A	C
<b>IoT Business Value</b>	A	I	I	I	I	C

**Свържете се с нас!**

gkamas@ceid.upatras.gr  
rigou@ceid.upatras.gr

## За кого са полезни резултатите по SEnDIng

**Директните бенефициенти по Проект SEnDIng включват:**

- ИКТ специалисти, и по-конкретно, инженери в областта на Наука за данните и Интернет на нещата, работещи в ИКТ сектора или други отрасли, в които посочените технологии намират приложение (в т.ч. банково и застрахователно дело, енергетика);
- Доставчици на услуги в областта на професионалното образование и обучение (ПОО), които биха желали да надградят предлаганото портфолио, с обучения в областта на най-модерните технологии;
- Предприятия, наемащи ИКТ специалисти и участващи в провежданите програми за ПОО чрез своите служители, които ще придобият умения и компетентности, отговарящи, както на изискванията на компаниите в качеството им на работодатели, така и на тези на пазара на труда.

Висшите училища, както и ръководните държавни служители, формиращи политики, също са бенефициенти по проекта.

## Сертификационна схема по SEnDIng

**При разработването на сертификационната схема по SEnDIng, ние:**

- Определихме целевите групи лица, подлежащи на сертификация;
- Дефинирахме знанията, ученията и компетентностите, съобразно които участниците ще бъдат сертифицирани;
- Разписахме сертификационните критерии, определихме метода за оценка и изпитната система;
- Изготвихме тестови въпроси, свързани със сертификационната схема.

**Сертификацията включва серия въпроси от затворен тип (с възможности за избор на предварително зададени отговори).**

**Бяха разработени две сертификационни схеми – по една за учебните програми в областта на Интернет на нещата и Наука за данните.**

За допълнителна информация, в случай че бихте желали да получите сертификация по SEnDIng, моля да се свържете с консорциума по проекта.

**Свържете се с нас!**

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)

[rigou@ceid.upatras.gr](mailto:rigou@ceid.upatras.gr)

## Отворен достъп до ресурсите на SEnDIng!!

- Достъпът до всички материали, документи и медийни продукти, разработени по SEnDIng, следват политиката на отворен достъп;
- Образователното съдържание се предоставя под формата на отворени образователни ресурси (OERs), т.е. свободно достъпни документи и медийни продукти, подходящи за преподаване, обучение и изследвания;
- Изготвените учебни материали са свободно достъпни под Creative Commons Public License (CCPL, <http://creativecommons.org>), позволяващ на потребителите да ги споделят, да ги използват повторно и да ги адаптират;
- В случай че използвате предоставените учебни материали, моля да посочите референция към правата на проект SEnDIng!

## След края на проекта

Платформата за електронно обучение и учебните материали ще бъдат поддържани и актуализирани.

**Безплатно е  
(и винаги ще бъде)!!**

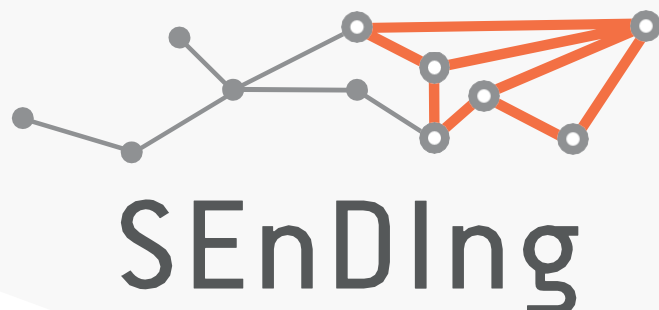
## Допълнителна информация за SEnDIng

<https://www.facebook.com/The-Sending-project-212315929321941/>

<https://www.linkedin.com/groups/13584243>

[https://twitter.com/SEnDIng\\_project](https://twitter.com/SEnDIng_project)

<http://sending-project.eu/>



**Свържете се с нас!**

[gkamas@ceid.upatras.gr](mailto:gkamas@ceid.upatras.gr)

[rigou@ceid.upatras.gr](mailto:rigou@ceid.upatras.gr)