

TỔNG QUAN VỀ MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI HỆ RÀNG BUỘC QUÁ MỨC

AN OVERVIEW OF CURRENT APPROACHES FOR SOLVING OVER-CONSTRAINED PROBLEMS

Dương Tuấn Anh

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Bài viết này trình bày khái quát những cách tiếp cận hiện hành để mô hình hóa và giải những hệ ràng buộc quá mức. Những bài toán này thường được thiết lập như là những bài toán tối ưu tổ hợp và có tồn tại nhiều cách hình thức hóa khác nhau để mô hình chúng. Về phương pháp giải, bài viết sẽ khảo sát cả hai cách tiếp cận: tìm kiếm có hệ thống và tìm kiếm cục bộ. Cuối cùng bài viết sẽ nói về một xu hướng mới trong phương pháp giải hệ ràng buộc quá mức: sự lai ghép giữa tìm kiếm có hệ thống và tìm kiếm cục bộ.

ABSTRACT

This paper reviews existing approaches to model and solve over-constrained problems. These problems are usually formulated as combinatorial optimization problems, and there exist different formalisms to model them. Regarding solving methods, both systematic search and local search approaches are considered. Finally, we discuss a new trend in solving approaches for over-constrained systems: hybridization of these two above-mentioned paradigms.

T-ENGINE – KIẾN TRÚC PHÁT TRIỂN TIÊU CHUẨN MỞ CHO CÁC HỆ THỐNG NHÚNG THỜI GIAN THỰC

T-ENGINE - OPEN STANDARDIZED DEVELOPMENT PLATFORM FOR REAL-TIME EMBEDDED SYSTEMS

Nguyen Minh Phong, Nguyen Tuan Thanh and Pham Tuong Hai

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Chủ đề của bài báo là T-Engine, một hệ nhúng mở đang được phát triển và chuẩn hóa. Hệ thống bao gồm phần cứng chuẩn và một nhân hệ điều hành thời gian thực. Dự án T-Engine được đề xuất bởi giáo sư Ken Sakamura (<http://tron.um.u-tokyo.ac.jp/>) trường Đại học Tokyo. Việc quảng bá hệ nhúng này là nhằm vào mục đích đưa ra một hệ thống phát triển chuẩn cho nhiều ứng dụng khác nhau. Việc chuẩn hóa bao gồm những nâng cấp về cấu hình phần cứng và về môi trường phát triển ứng dụng, cộng thêm với việc phân phối và cho phép sử dụng mã nguồn mở của các khối chương trình phần mềm. Nội dung bài báo giới thiệu về lịch sử của T-Engine, các thế hệ sản phẩm, kiến trúc, thành tựu và các thủ tục phát triển phần mềm. Nội dung bài báo cũng giới thiệu một số ứng dụng mẫu mà nhóm tác giả đã thực hiện trong thời gian qua trên T-Engine/SH7760 và môi trường phát triển Personal Media Corporation.

ABSTRACT

The topic of the term paper is *T-Engine*. T-Engine is an open, standardized real-time operating system (RTOS) development platform for embedded systems. It is composed of standardized hardware (T-Engine platform) and standard real-time kernel (T-Kernel). The T-Engine project was proposed by [Professor Ken Sakamura](http://tron.um.u-tokyo.ac.jp/) (<http://tron.um.u-tokyo.ac.jp/>) from The University of Tokyo. It was launched with the aim of standardizing the development platform of embedded systems. This includes improvements to the hardware configuration and the development environment, plus distribution and portability of software components. The term paper would elaborate the history of T-Engine, the generations of its development, its architecture, its achievements, and software development procedures. Then this paper would also include a demo with some small embedded applications, developed on T-Engine/SH7760 development kit of Personal Media Corporation (<http://www.personal-media.co.jp/welcome-e.html>).

CÁC VẤN ĐỀ BẢO MẬT NỘI BÁT TRONG CÁC HỆ THỐNG QUẢN TRỊ DỮ LIỆU VÀ ỨNG DỤNG HIỆN ĐẠI

EMERGING SECURITY ISSUES IN MODERN DATA MANAGEMENT SYSTEMS AND APPLICATIONS

Dang Tran Khanh

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Những hệ thống quản trị dữ liệu có chức năng quản lý dữ liệu, trích những thông tin hữu ích từ dữ liệu và sử dụng những thông tin này nhằm hỗ trợ việc ra quyết định. Vì thế những hệ thống này bao gồm cả các hệ thống cơ sở dữ liệu, các kho dữ liệu và các hệ thống khai mở dữ liệu. Dữ liệu có thể thuộc dạng có cấu trúc như trong các cơ sở dữ liệu quan hệ, cũng có thể thuộc dạng bán cấu trúc hay dữ liệu XML, hoặc thậm chí là dạng không có cấu trúc như dữ liệu đa phương tiện. Hiện nay, những hệ thống quản trị dữ liệu là thành phần nòng cốt trong các hệ thống thông tin và các ứng dụng. Những hệ thống thông tin và ứng dụng này lại chính là những tài sản có giá trị nhất trong các cơ quan, doanh nghiệp. Những tiến bộ trong công nghệ Internet cùng với sự phát triển không ngừng của Web dẫn tới sự gia tăng liên tục về nhu cầu quản trị dữ liệu và thông tin. Chính điều này đã tạo nên sự cần thiết cấp bách trong việc bảo đảm an toàn cho các cơ sở dữ liệu, hệ thống thông tin và ứng dụng. Bài báo này trước hết sẽ điềm lại những vấn đề và giải pháp trong việc bảo mật của các cơ sở dữ liệu, sau đó sẽ giới thiệu những vấn đề và hướng nghiên cứu mới về bảo mật trong các hệ thống quản trị dữ liệu và ứng dụng hiện đại. Những vấn đề sẽ được thảo luận trong bài này là những vấn đề đang rất được quan tâm cả trong nghiên cứu và các ứng dụng thực tế.

ABSTRACT

Data management systems (DMSs) are systems that manage the data, extract meaningful information from the data, and put the extracted information to good use. Therefore, DMSs include database systems, data warehouses, and data mining systems. Data may be structured data like that found in relational databases, or semistructured data and XML, or even unstructured data as multimedia data. Moreover, DMSs are the core component of information systems and applications, which are among the most valuable assets in all kinds of organizations today. Advances in the Internet technologies and the continued growth of the Web result in the increasing demand for data and information management. This, in turn, introduces a critical need for maintaining the security of the databases, applications and information systems. In this paper, we review the developments in database security, then present emerging security issues in modern DMSs and applications. Our discussions include most active topics in the research community as well as real-world application areas.

SỬ DỤNG RFNN ĐỂ DỰ ĐOÁN GIÁ SẢN PHẨM TRÊN THỊ TRƯỜNG

USING RFNN TO PREDICT PRICE OF PRODUCTS IN MARKET

Dương Ngọc Hiếu, dnhieu@dit.hcmut.edu.vn

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Trong lãnh vực kinh tế, dự báo nhận được rất nhiều sự quan tâm của chính phủ, công ty, ... Mục tiêu quan trọng là làm thế nào để biết tốc độ phát triển cũng như sự thay đổi của giá cả trên thị trường. Đã có nhiều sự đầu tư cho lãnh vực này. Mặc dù có nhiều kỹ thuật được phát triển vào thế kỉ 19, tuy nhiên việc dự báo thực sự phát triển mạnh khi công nghệ thông tin phát triển mạnh bởi vì sự giả lập của các phương pháp dự báo cần sự hỗ trợ của máy tính. Trong quá khứ cũng có nhiều phần mềm được thiết kế để hỗ trợ công tác dự báo nhưng chỉ trong thích với các loại máy tính yếu và cũ. Ngày nay khi xuất hiện những loại máy tính với cấu hình mạnh hơn, nhiều phương pháp dự báo mới xuất hiện. Một trong những phương pháp dự báo nổi tiếng là mạng neuron. Phương pháp này giả lập sự vận hành của bộ não con người. Mô hình mạng neuron thích hợp với các bài toán có dữ liệu phụ thuộc vào thời gian. Bài báo giới thiệu một phương pháp dự báo giá cả của một số mặt hàng kinh tế bằng mạng neuron mờ hồi qui (RFNN).

ABSTRACT

In economic domain, prediction receives more and more attention from government, companies... The most important goal of this method is to predict economic developing speed and the change of prices in market. There were much investment for this approach. Although there are a lot of technologies developed in the 19th century, prediction actually developed as information technology developed because the simulation of prediction methods need to be aided by computer. In the past, there were many softwares designed specially for many different prediction methods. But these softwares were designed to be only comparative with old and less powerful computers. Nowadays, when computer has become more and more powerful, many modern prediction methods appear and are implemented easily and quickly. One of the most famous prediction methods is neural network. This model is especially suitable for problems with input and output mainly depending on time. The paper represent a method to predict the price of some important products by using Recurent Fuzzy Neural Network (RFNN).

VN-KIM CHO WEB VIỆT CÓ NGỮ NGHĨA

VN-KIM FOR VIETNAMESE SEMANTIC WEB

Cao Hoàng Trụ

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

World Wide Web đang chuyển sang một thế hệ mới là Web có ngữ nghĩa, trên đó các trang Web không chỉ có con người mới đọc và hiểu được, mà máy tính cũng có thể hiểu và xử lý chúng tự động. Bài báo này giới thiệu một dự án mà chúng tôi đang thực hiện nhằm xây dựng và phát triển một hệ thống chú thích ngữ nghĩa và khai thác thông tin trên Web tiếng Việt, tên VN-KIM. Hệ thống bao gồm một cơ sở tri thức về các thực thể có tên ở Việt Nam, như nhân vật, tổ chức, công ty, tỉnh thành, núi non, sông ngòi, và các địa điểm đặc biệt; một thành phần chú thích ngữ nghĩa tự động; và một thành phần truy hồi tài liệu có chú giải. Một số kết quả hiện tại của dự án cũng sẽ được trình bày.

ABSTRACT

World Wide Web is moving to its next generation, called Semantic Web, in which not only humans can read and understand web pages, but computers can also understand and process them automatically. This paper introduces a project that we are doing, in order to build and develop a system for semantic annotation and information exploitation on Vietnamese Web, named VN-KIM. It consists of a knowledge base about named entities in Vietnam, such as people, organizations, companies, cities, mountains, rivers, and locations of special interest; an automatic semantic annotation component; and an annotated document retrieval component. Current results of the project are also presented.

BẤT ĐỒNG BỘ: MỘT TIẾP CẬN MỚI CHO VIỆC THIẾT KẾ SOC

ASYNCHRONOUS: A NEW APPROACH FOR SOC DESIGN

Đinh Đức Anh Vũ

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Mục đích của bài báo này là giới thiệu một lĩnh vực thiết kế các vi mạch tích hợp không dùng tín hiệu đồng bộ, tức là các vi mạch tích hợp thường được biết dưới cái tên “vi mạch bất đồng bộ” (BĐB). Bài viết không chú ý giới thiệu chi tiết các vấn đề kỹ thuật, mà chỉ thu hút sự quan tâm của độc giả bằng cách trình bày các nguyên lý hoạt động chính của vi mạch BĐB và triển vọng của việc ứng dụng nguyên lý BĐB này trong việc thiết kế SoC ngày nay. Phần tham khảo sẽ giúp các độc giả quan tâm có thể tìm đọc thêm chi tiết.

ABSTRACT

The goal of this paper is to introduce the domain of un-clocked or clockless integrated circuits, i.e. what is now commonly known under the name of “asynchronous circuits”. The purpose is not to address the field in details, but to draw reader’s interest by presenting the main principles and some perspectives of asynchronous circuits on System-on-a-Chip (SoC) design today. The bibliography should enable the interested readers to go further into details.

VÀI NÉT TỔNG QUAN VỀ ĐỒNG THIẾT KẾ

CODESIGN: AN OVERVIEW

Đình Đức Anh Vũ

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Đa số các hệ thống số đều khả lập trình và do đó bao gồm các thành phần phần cứng và phần mềm. Giá trị của một hệ thống thường được tính dựa vào một số mục đích đặc thù đối với lĩnh vực ứng dụng của hệ thống đó (ví dụ như hiệu suất, chi phí thiết kế và sản xuất, dễ lập trình) và nó phụ thuộc vào cả các thành phần phần cứng và phần mềm. “Đồng thiết kế” phần cứng và phần mềm (HW/SW codesign) là quá trình thiết kế tận dụng khả năng của phần cứng và phần mềm trong cùng một thiết kế để đạt được các mục tiêu ở mức hệ thống. Bài báo này nhằm giới thiệu về codesign và các vấn đề cơ bản liên quan đến qui trình thiết kế này. Các phương pháp luận codesign nổi bật cũng sẽ được đề cập đến. Phân tham khảo sẽ chỉ ra cho các đọc giả quan tâm những vấn đề đặc thù của qui trình codesign để họ có thể tìm đọc thêm chi tiết.

ABSTRACT

The majority of digital systems is programmable, and thus consists of hardware and software components. The value of a system can be measured by some objectives that are specific to its application domain (e.g., performance, design and manufacturing cost, ease of programmability) and it depends on both the hardware and software components. Hardware/Software (HW/SW) codesign means meeting system-level objectives by exploiting the synergism of HW/SW through their concurrent design. This paper provides a general introduction to HW/SW codesign and its fundamental issues. Current state-of-the-art codesign methodologies are addressed. The bibliography should point the interested readers to specific codesign issues to go further into details.

TÍNH TOÁN HIỆU NĂNG CAO: THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP TẠI KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HCM

HIGH PERFORMANCE COMPUTING: CHALLENGES and SOLUTIONS AT FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Thoại Nam, Nguyễn Thanh Sơn, Trần Văn Hoài,
Lê Ngọc Minh, Nguyễn Cao Đạt và Trần Nguyễn Hoàng Huy

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam
nam, sonsys, hoai, lnminh, dat, huy@dit.hcmut.edu.vn

BẢN TÓM TẮT

Nhu cầu tính toán trong lĩnh vực khoa học và công nghệ ngày càng cao và trở thành một thách thức vì phương pháp xử lý tuần tự với một bộ xử lý không đáp ứng được. Xử lý song song dựa trên nguyên tắc sử dụng nhiều bộ xử lý cùng giải quyết một vấn đề là chìa khóa để giải bài toán khó này. Vì vậy những nghiên cứu trong lĩnh vực tính toán hiệu năng cao (High Performance Computing) hình thành trở nên rất cần thiết. Kết quả là các hệ máy tính mạnh ra đời. Điển hình là các hệ máy tính mạnh giá thành hạ phát triển dựa trên việc liên kết các máy tính cá nhân/máy trạm qua đường mạng tốc độ cao phát triển mạnh trong thập kỷ qua. Hiện nay công nghệ lưới (Grid) cho phép tận dụng các tài nguyên đang có để xây dựng một lưới tính toán rất mạnh. Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (Khoa CNTT) một trong những cơ quan nghiên cứu hàng đầu của Việt Nam trong lĩnh vực này. Nhóm nghiên cứu về tính toán hiệu năng cao thuộc Khoa CNTT được hình thành và hoạt động hơn 10 năm. Bài báo này trình bày các thách thức về tính toán trong khoa học và công nghệ và giải pháp trong lĩnh vực này của nhóm. Các bước đi, các kết quả nghiên cứu cũng như hướng phát triển của trong lĩnh vực này của nhóm tính toán hiệu năng cao cũng được trình bày.

ABSTRACT

High demands on computational resources in areas of science and industry are a challenge because sequential processing on a single processor is impossible to fulfill the demands. Parallel processing using many processors to solve a problem is the key to solve this hard problem. They have further pushed researches in High Performance Computing (HPC) into the mainstream market. Many powerful computer systems are then born. Especially, many low-cost powerful computers, which are set up by connecting many personal computers/workstations in a high speed network, are developed rapidly in the last decade. Moreover, Grid technology allows us to collect a large number of computational resources to build a powerful computing environment. Faculty of Information Technology, Ho Chi Minh City University of Technology (FIT HCMUT) is among the organizations of Vietnam that are at the head of research in this area. The HPC research group at FIT HCMUT was set up more than ten years ago. This paper discusses challenges in scientific computing as well as the solutions of the HPC research group in this field. Moreover, success stories and future research directions of the HPC research group are also presented.

HỆ THỐNG TÍNH TOÁN HIỆU NĂNG CAO SUPERNODE II A HIGH PERFORMANCE COMPUTING SYSTEM: SUPERNODE II

Thoại Nam¹, Trần Nguyễn Hoàng Huy¹, Đoàn Việt Hưng¹, Trần Ngọc Minh¹, Nguyễn Cao Đạt¹ và Đặng Tuấn Nghĩa²

¹Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách Khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trung tâm Điện Toán, Đại học Bách Khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

nam@dit.hcmut.edu.vn

BẢN TÓM TẮT

Nhu cầu tính toán trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ đã thúc đẩy việc xây dựng các hệ thống tính toán hiệu năng cao. Bên cạnh đó, sự phát triển của công nghệ mạng tốc độ cao kết hợp với việc sử dụng các máy trạm tính toán rẻ tiền cho phép xây dựng các hệ máy tính mạnh với giá thành hạ. Supernode II là một hệ thống tính toán dạng như vậy. Báo cáo trình bày tổng quan về phần mềm hệ thống xây dựng trên Supernode II. Các phần cơ bản trong phần mềm hệ thống này là quản lý tài nguyên, định thời, thực thi công việc, quản lý người dùng và giám sát hệ thống. Phần mềm hệ thống cho phép sử dụng tài nguyên trên Supernode II một cách hiệu quả.

ABSTRACT

High Performance Computing (HPC) is a key solution to provide computational power to solve grand and challenging problems. There has been a dramatic shift within the HPC field from supercomputers to clusters for lowering the ratio between cost and performance. This trend was set in motion by improvements of the two commodity components: CPUs designed for PCs and high-speed local networks. Supernode II is a system built on PC-based cluster technology that provides cost-effective computing power for scientific applications. This paper will give an overview of the Supernode II's system software. Consisting of five main modules: resource management, job scheduling, job execution, user management and monitoring, this software enables effective resource utilization.

NHỮNG PHƯƠNG PHÁP DỰA TRÊN NHÁNH-VÀ-CẬN CHO NHỮNG BÀI TOÁN QUI HOẠCH NGUYÊN

BRANCH-AND-BOUND BASED METHODS FOR INTEGER PROGRAMS

Trần Văn Hoài

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam
hoai@dit.hcmut.edu.vn

BẢN TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu một lãnh vực nghiên cứu trong tối ưu tổ hợp, gọi là quy hoạch nguyên. Không giống những phương pháp tính toán mềm, hướng nghiên cứu này tập trung nghiên cứu những lý thuyết và phương pháp hiệu quả trong việc tìm kiếm lời giải tối ưu toàn cục. Trong đó, branch-and-bound kết hợp với việc tạo những mặt cắt là một phương pháp khung nổi tiếng. Nhiều khía cạnh từ ứng dụng, mô hình đến phương pháp giải sẽ được khảo sát và trình bày tóm tắt. Lãnh vực này cũng là một hướng ứng dụng của tính toán song song đang là một xu thế phát triển của tính toán khoa học hiệu năng cao. Việc giải các bài toán tối ưu có khối lượng tính toán lớn trong thời gian hợp lý là rất khả thi.

ABSTRACT

In the paper, we present an interesting research area in combinatorial optimization, called integer programming. Not as non-exact methods, this direction primarily focuses on finding optimal solutions efficiently. Branch-and-bound with cutting plane generation is a well-known framework to solve integer programs. All its aspects ranged from applications, models to solution methods will be briefly surveyed. Moreover, the area is also considered under a view of parallel computing, which is an increasingly popular trend in high performance scientific computing. It is promising to solve large scale optimization problems to optimality within a reasonable computation time.

SWG – HỆ THỐNG CLUSTER CHO CÁC ỨNG DỤNG WEB CÓ NGŨ NGHĨA TIẾNG VIỆT

SWG – A CLUSTERED SYSTEM FOR VIETNAMESE SEMANTIC WEB APPLICATIONS

Nguyễn Quang Hùng, Nguyễn Thanh Sơn và Thoại Nam

Khoa Công Nghệ Thông Tin, trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam
hungnq2@dit.hcmut.edu.vn, sonsys@hcmut.edu.vn, nam@dit.hcmut.edu.vn

BẢN TÓM TẮT

Sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ mạng tốc độ cao, công nghệ chế tạo bộ vi xử lý và các phiên bản hệ điều hành Unix/Linux khác nhau, tất cả đã làm cho các hệ thống cluster trở thành một trong số các nền tảng chủ đạo đối với các hệ thống song song và phân bố. Hệ thống cluster mang lại khả năng tính toán hiệu năng cao (high performance), và nó rất hữu dụng để chạy các ứng dụng khoa học lớn. Trong đó, ứng dụng Web có ngữ nghĩa tiếng Việt cũng là một dạng ứng dụng đòi hỏi sự tính toán lớn. Bởi vì ứng dụng Web có nghĩa này cần lưu trữ và truy xuất hàng trăm ngàn thực thể có tên bởi sự phối hợp xử lý của nhiều quá trình phức tạp. Bài báo này đề nghị một giải pháp – một hệ thống tính toán hiệu năng cao (tên SWG) được xây dựng nhằm mục đích chạy các quá trình phức tạp gồm: (1) lưu trữ và truy vấn cơ sở tri thức tiếng Việt; (2) chú giải các trang web tiếng Việt; và (3) truy xuất các tài liệu đã được lập chỉ mục.

ABSTRACT

Enabling technologies in high-speed communication, CPU-production, Unix/Linux operating systems today have made clustered systems become one of mainstreams of parallel and distributed platforms for high-performance, high throughput and high-availability computing. The Unix/Linux clustered systems, were connected by thousand of similar workstations, are popular used to run large applications. Such a kind of large applications is the kind of Vietnamese semantic web applications, in which hundred thousands of entities in a knowledgebase are accessed and many coordinated complex processes will be done. In this paper, a high performance computing (HPC) clustered system for semantic web application, named SWG, are proposed to run Vietnamese semantic web applications. The SWG system is used to (1) store and query Vietnamese knowledgebase by Sesame API, (2) annotate Vietnamese web pages, and (3) access indexed documents by Lucence.

TỔNG QUAN VỀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU

REVIEWS OF DATA MINING

Nguyễn Đức Cường

Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt nam

BẢN TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu những khái niệm cơ bản của Khai phá Dữ liệu, bao gồm các định nghĩa đã được đề nghị và quá trình áp dụng. Các bài toán và các ứng dụng thông dụng trong Khai phá Dữ liệu cũng được đề cập đến. Cuối cùng, bài báo trình bày các hướng nghiên cứu đang được quan tâm phát triển tại khoa chúng tôi.

ABSTRACT

This paper introduces fundamentals of Data Mining, including recommended definitions and applied process. Common tasks and applications in Data Mining are also mentioned. Finally, the paper discusses research trends in our faculty.